



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดการปุ๋ย
ในการผลิตมันสำปะหลัง

**A Decision Support System for Fertilizer Management
Option in Cassava Production**

โดย

สุกิจ รัตนศรีวงศ์ และคณะ

19 สิงหาคม 2553

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดการปุ๋ย ในการผลิตมันสำปะหลัง

A Decision Support System for Fertilizer Management Option in Cassava Production

นายสุกิจ รัตนศรีวงษ์

นายวินัย ศรวัต

นายจักรพรรดิ วันสีแสง

นางไพจิตร สุ่มมาตย์

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา กรมวิชาการเกษตร

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น กรมวิชาการเกษตร

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม กรมวิชาการเกษตร

เจ้าหน้าที่โครงการ

สนับสนุนโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานผลการวิจัยเป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

สรุปการดำเนินงานสำหรับผู้บริหาร

การเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันส่งผลให้ปุ๋ยเคมีมีการปรับราคาสูงขึ้น ส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตมันสำปะหลัง และยังอาจทำให้ผลผลิตลดลง เนื่องจากเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยและยากจนในด้านทุนทรัพย์ จึงจำเป็นต้องเตรียมการเพื่อการปรับตัว และสร้างทางเลือกให้เกษตรกรในการผลิตมันสำปะหลังในอนาคต

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อจัดทำระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อจัดการปุ๋ยในการผลิตมันสำปะหลัง โดยการพัฒนาโปรแกรม “มันไทย ๑.๐” ต่อยอดเป็น CropDSS-มันไทย เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับศึกษาการปรับตัวของเกษตรกรในการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และกลยุทธ์ในการปรับตัวสำหรับจัดการปุ๋ยในระบบการผลิตมันสำปะหลัง โดยดำเนินงานดังนี้ 1) สำรวจพื้นที่และครัวเรือนเกษตรกรเครือข่ายในจังหวัดร้อยเอ็ด มหาสารคาม และยโสธร 2) ทดลองอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนและการจัดการน้ำในอัตราที่แตกต่างกัน เพื่อเป็นแปลงเรียนรู้ของเกษตรกรเครือข่ายในพื้นที่เป้าหมาย และเพื่อใช้ประกอบการทดสอบแบบจำลองมันสำปะหลังในระบบ DSSAT 3) เชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากข้อ 1) และ 2) เข้าสู่ “มันไทย ๑.๐” ให้เป็น CropDSS-มันไทย เพื่อให้ผู้ใช้งานระบบนี้สามารถจัดการปุ๋ยในระดับชุมชนได้

จากการสำรวจข้อมูล มีเพียงจังหวัดร้อยเอ็ด และมหาสารคาม ที่มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในหมู่บ้าน เกษตรกรมีระบบการผลิตมันสำปะหลังที่คล้ายคลึงกัน โดยปลูกมันสำปะหลังปลายฤดูฝนช่วงเดือนกันยายน-พฤศจิกายน เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุ 8-10 เดือนหลังปลูก จังหวัดร้อยเอ็ดมีผลผลิตเฉลี่ย 3.5 ตันต่อไร่ สูงกว่าจังหวัดมหาสารคามที่มีผลผลิตเฉลี่ย 2.9 ตันต่อไร่

การศึกษากการตอบสนองของปุ๋ยเคมีที่ระดับ 0 และ 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ ร่วมกับการให้น้ำที่ระดับแตกต่างกันที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง พบว่า การปลูกในช่วงปลายฤดูฝน และต้นฤดูฝนมีการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังแตกต่างกันตามปัจจัยที่ใส่ลงไป การใส่ปัจจัยลงไปอย่างเต็มที่ทำให้มีการเจริญเติบโตและผลผลิตสูงกว่าวิธีการอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม การปลูกช่วงปลายฤดูฝนมันสำปะหลังจะมีการตอบสนองต่อปุ๋ยชัดเจนกว่าการปลูกต้นฤดูฝน

ในส่วนของการพัฒนาโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อการจัดการปุ๋ยในการผลิตมันสำปะหลัง CropDSS-มันไทย ได้ใช้ฐานจากโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจระบบผลิตพืชเชิงพื้นที่ (Spatial Crop Production Systems Decision Support System: CropDSS) ผู้ใช้งานสามารถวิเคราะห์ตัวแปรระบบการผลิตพืช เพื่อทราบแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงได้ทั้งหมด 6 กลุ่มตัวแปร ได้แก่ วันที่จัดการการผลิต น้ำหนักผลผลิต พลวัตของน้ำในระบบการผลิต การจัดการธาตุไนโตรเจน พลวัตของอินทรีย์วัตถุ และการใช้น้ำ ผู้ใช้งานสามารถแสดงผลค่าเฉลี่ยของตัวแปร และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในรูปแบบแผนที่ และกราฟ อย่างไรก็ตาม การดำเนินงานในครั้งนี้เป็นเพียงระยะเริ่มต้นของการปรับปรุงโปรแกรม ยังต้องการข้อมูลและการทดสอบเพิ่มเติม เพื่อให้การนำไปใช้งานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: RDG51Q0005

ชื่อโครงการ: ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดการปุ๋ยในการผลิตมันสำปะหลัง

ชื่อนักวิจัย: สุกิจ รัตนศรีวงศ์ วินัย ศรวัต จักรพรรดี วุ่นสีแซง

กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

email address: ssriwong@gmail.com

ระยะเวลาโครงการ: สิงหาคม 2551 – กรกฎาคม 2553

เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยใช้ต้นทุนในการผลิตต่ำ จึงจำเป็นต้องเตรียมการเพื่อการปรับตัว และสร้างทางเลือกให้เกษตรกรในการผลิตมันสำปะหลัง เพื่อรองรับสภาวะการณ์ปุ๋ยเคมีที่มีราคาแพงขึ้นในอนาคต การดำเนินงานมีขั้นตอนหลักดังนี้ 1) สำรวจพื้นที่และครัวเรือนเกษตรกรเครือข่าย ในจังหวัดร้อยเอ็ด มหาสารคาม และยโสธร 2) ทดลองอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนและการจัดการน้ำในอัตราที่แตกต่างกัน 3) เชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากข้อ 1) และ 2) เข้าสู่ "มันไทย ๑.๐" ให้เป็น CropDSS-มันไทย

จากการสำรวจข้อมูลมีเพียงจังหวัดร้อยเอ็ด และมหาสารคาม ที่มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในหมู่บ้าน เกษตรกรมีระบบการผลิตมันสำปะหลังที่คล้ายคลึงกันโดยปลูกมันสำปะหลังปลายฤดูฝนช่วงเดือนกันยายน-พฤศจิกายน เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุ 8-10 เดือนหลังปลูก จังหวัดร้อยเอ็ดมีผลผลิตเฉลี่ย 3.5 ตันต่อไร่ สูงกว่าจังหวัดมหาสารคามที่มีผลผลิตเฉลี่ย 2.9 ตันต่อไร่

การศึกษาการตอบสนองของปุ๋ยเคมีที่ระดับ 0 และ 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ ร่วมกับการให้น้ำที่ระดับแตกต่างกัน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต ของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 7 พบว่า การปลูกในช่วงปลายฤดูฝน และต้นฤดูฝนมีการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังแตกต่างกันตามปัจจัยที่ใส่ลงไป การใส่ปัจจัยลงไปอย่างเต็มที่ทำให้มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีการอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม การปลูกช่วงปลายฤดูฝนมันสำปะหลังจะมีการตอบสนองต่อปุ๋ยชัดเจนกว่าการปลูกต้นฤดูฝน

ในส่วนของการพัฒนาโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อการจัดการปุ๋ยในการผลิตมันสำปะหลัง CropDSS-มันไทย ผู้ใช้งานสามารถวิเคราะห์ตัวแปรระบบการผลิตพืช เพื่อทราบแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงได้ทั้งหมด 6 กลุ่มตัวแปร ได้แก่ วันที่จัดการการผลิต น้ำหนักผลผลิต พลวัตของน้ำในระบบการผลิต การจัดการธาตุไนโตรเจน พลวัตของอินทรีย์วัตถุ และการใช้น้ำ สามารถแสดงผลค่าเฉลี่ยของตัวแปร และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในรูปแบบของแผนที่ และกราฟ

คำสำคัญ: มันสำปะหลัง, ค่าการคายระเหยสูงสุด, การจัดการปุ๋ย

Abstract

Project Code: RDG51Q0005

Project Title: A Decision Support System for Fertilizer Management Option in Cassava Production

Investigators: Ratanasriwong S., Sarawat V., Woonsrisaeng J.

Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives

email address: ssriwong@gmail.com

Project Duration: August 2008 – July 2010

The majority of cassava production is grown in small farm scale, usually with low input. The preparation on adjustment and alternative methods on cassava production is required to support the rising of fertilizer price in the future. The stepwises of these works were 1) to survey on cassava production in Roi-et, Mahasarakham and Yasothon province 2) to conduct an experiment on effect of N fertilizer and irrigation rates management on cassava production 3) to link 1) and 2) using “ Munthai ๑.๐ ” an interface program to make Crop DSS-Munthai.

Only Roi-et and Mahasarakham have of cassava planted area in the village and their production systems were similar. Cassava was planted by the end of rainy season, September till November and harvested at 8-10 months after planting. The average yield in Roi-et was higher than Mahasarakham ; that is 3.5 and 2.9 ton/rai respectively.

The study on response of 0 and 300 kg N/ha together with different irrigation rates to growth and yield of Rayong7 revealed that cassava growth varied after those inputs. The highest input gave the highest growth and yield. Cassava grown at late rainy season planting expressed higher response to fertilizer than that at the early rainy season.

In the part of program development, the DSS for fertilizer management on cassava production, users are able to estimate the tendency of 6 variables in crop production system i.e. planting date, yield, soil water balance, nitrogen balance, the dynamic of organic matter and water uses. Results shall be presented as mean and standard deviation in the form of maps and graphs.

Keywords : cassava, potential evapotranspiration, fertilizer management

สารบัญ

	หน้า
สรุปการดำเนินงานสำหรับผู้บริหาร	II
บทคัดย่อ	III
Abstract	IV
รายละเอียดผลการศึกษา	1
บทนำ	1
วัตถุประสงค์หลักของโครงการ	1
ขั้นตอนการดำเนินการ	2
สภาพทั่วไปของพื้นที่ดำเนินการ และข้อมูลรายหมู่บ้านฤดูกาลผลิต ปี 2550/51	3
ตำบลโพธิ์ศรี อำเภอพือชัย จังหวัดร้อยเอ็ด	3
ข้อมูลการผลิต บ้านหนองนกทา	7
ตำบลสำโรง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม	10
ข้อมูลการผลิต บ้านดงม่วง	14
ตำบลโคกสำราญ อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร	16
ข้อมูลการผลิต บ้านหนองยาง	20
สภาพการผลิตและการจัดการปุ๋ย ในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร	21
สภาพภูมิอากาศ	22
สภาพพื้นที่และชุดดิน	23
ระบบการผลิตมันสำปะหลัง	29
การจัดการปุ๋ยของเกษตรกร	30
การตัดสินใจในการใช้ปุ๋ยเคมีในระบบการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร	37
การตอบสนองของปุ๋ยไนโตรเจนและปริมาณการให้น้ำ ต่อการเจริญเติบโต ของมันสำปะหลัง	42
การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และแบบจำลองการผลิตพืช เพื่อพัฒนาการ ผลิตมันสำปะหลังของจังหวัดร้อยเอ็ด	101
โปรแกรมเชื่อมโยง CropDSS-มันไทย	111

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	
คุณสมบัติของชุดดินในพื้นที่โครงการ	127
ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในจังหวัดร้อยเอ็ด	141
การสร้างเครือข่ายเกษตรกรจากแปลงต้นแบบการผลิตมันสำปะหลัง จังหวัดร้อยเอ็ด	145

รายละเอียดผลการศึกษา

บทนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชไร่ที่มีความสำคัญพืชหนึ่งโดยเฉพาะในระบบการผลิตของเกษตรกรรายย่อย ซึ่งมีปัญหาในด้านความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความแห้งแล้ง และความยากจนในด้านทุนทรัพย์ในการจัดหาปัจจัยการผลิตได้แก่ ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ ในอัตราและเวลาที่เหมาะสมต่อสภาพดินฟ้าอากาศ

จากภาวะการณ์ปัจจุบันที่เกิดปัญหาน้ำมันและปุ๋ยเคมีมีราคาสูงขึ้น และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง การผลิตมันสำปะหลังจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมีในการเพิ่มผลผลิต เกษตรกรต้องปรับตัวเพื่อจัดการการใช้ปุ๋ยในระบบการผลิตมันสำปะหลัง ใช้ตามความจำเป็น ในอัตราแนะนำ หรือตามค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ Soil test-kit เพื่อปรับแต่งอัตราปุ๋ยให้เหมาะสมต่อสภาพดินและสภาพเศรษฐกิจของครัวเรือน

การใช้แบบจำลองการผลิตมันสำปะหลังที่ผนวกปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อผลผลิตอย่างเป็นระบบ ได้แก่ ลักษณะทางพันธุกรรม ลักษณะดินด้านเคมีและกายภาพ สภาพภูมิอากาศ และการจัดการสามารถสนับสนุนการตัดสินใจลดการใช้ปุ๋ยเคมีในระบบการผลิตมันสำปะหลังได้ ซึ่งในปี 2547 วินัย และคณะ ได้จัดทำโครงการวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง : มันไทย ๑.๐ โดยการทดสอบและพัฒนาแบบจำลองมันสำปะหลัง และนำผลจากการจำลองมาวิเคราะห์เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ ในการวางแผนเพิ่มศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัด แต่ยังคงต้องการข้อมูลด้านการจัดการปุ๋ยเคมี เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการประมาณการผลิตมันสำปะหลัง จึงจำเป็นต้องพัฒนาต่อยอดระบบมันไทย ๑.๐ ให้มีประสิทธิภาพและนำมาประยุกต์ใช้ในพื้นที่ เพื่อการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นการลดต้นทุนการผลิตมันสำปะหลัง

วัตถุประสงค์หลักของโครงการ

เพื่อจัดทำระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อจัดการปุ๋ยในการผลิตมันสำปะหลัง โดยการพัฒนาโปรแกรม “มันไทย ๑.๐” ต่อยอดเป็น CropDSS-มันไทย เพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาการปรับตัวของเกษตรกรในการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และกลยุทธ์การปรับตัวในการจัดการปุ๋ยในระบบการผลิตมันสำปะหลัง

ขั้นตอนการดำเนินงาน

การดำเนินงานมีขั้นตอนหลักดังนี้

- 1) สำรวจพื้นที่และครัวเรือนเกษตรกรเครือข่าย ในจังหวัดร้อยเอ็ด มหาสารคาม และยโสธร ดังนี้
 - 1.1) บ้านหนองนกทา ตำบลโพธิ์ศรี อำเภอพือชัย จังหวัดร้อยเอ็ด
 - 1.2) บ้านดงม่วง ตำบลสำโรง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม
 - 1.3) บ้านหนองยาง ตำบลโคกสำราญ อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร
- 2) ทดลองอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกันเพื่อเป็นแปลงเรียนรู้ของเกษตรกรเครือข่ายในพื้นที่เป้าหมาย และเพื่อจัดเก็บข้อมูลละเอียดประกอบการทดสอบแบบจำลองมันสำปะหลังในระบบ DSSAT
- 3) เชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากข้อ 1 และ 2 เข้าสู่ "มันไทย ๑.๐" ให้เป็น CropDSS-มันไทย เพื่อการตอบโจทยวิจัย และทำให้ผู้ใช้งานระบบนี้สามารถจัดการปุ๋ยในระบบการผลิตมันสำปะหลังในระดับชุมชน

สภาพทั่วไปของพื้นที่ดำเนินการ และข้อมูลรายหมู่บ้านฤดูกาลผลิตปี 2550/51

ตำบลโพธิ์ศรี อำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดร้อยเอ็ด

ที่ตั้งและอาณาเขต

ตำบลโพธิ์ศรี มีเนื้อที่ 31,786 ไร่ อยู่ในอำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดร้อยเอ็ด มีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ จรด กับตำบลคำพอง อำเภอโพธิ์ชัย

ทิศใต้ จรด กับตำบลขามเฒ่า อำเภอโพธิ์ชัย และตำบลนาอุดม อำเภอโพนทอง

ทิศตะวันออก จรด กับตำบลคำนาดี และตำบลนาอุดม อำเภอโพนทอง

ทิศตะวันตก จรด กับตำบลขามเฒ่า อำเภอโพธิ์ชัย

แบ่งการปกครองออกเป็น 8 หมู่บ้าน ได้แก่

หมู่ที่ 1 บ้านราษฎร์ถาวร

หมู่ที่ 5 บ้านเหล่าสูง

หมู่ที่ 2 บ้านพลไทย

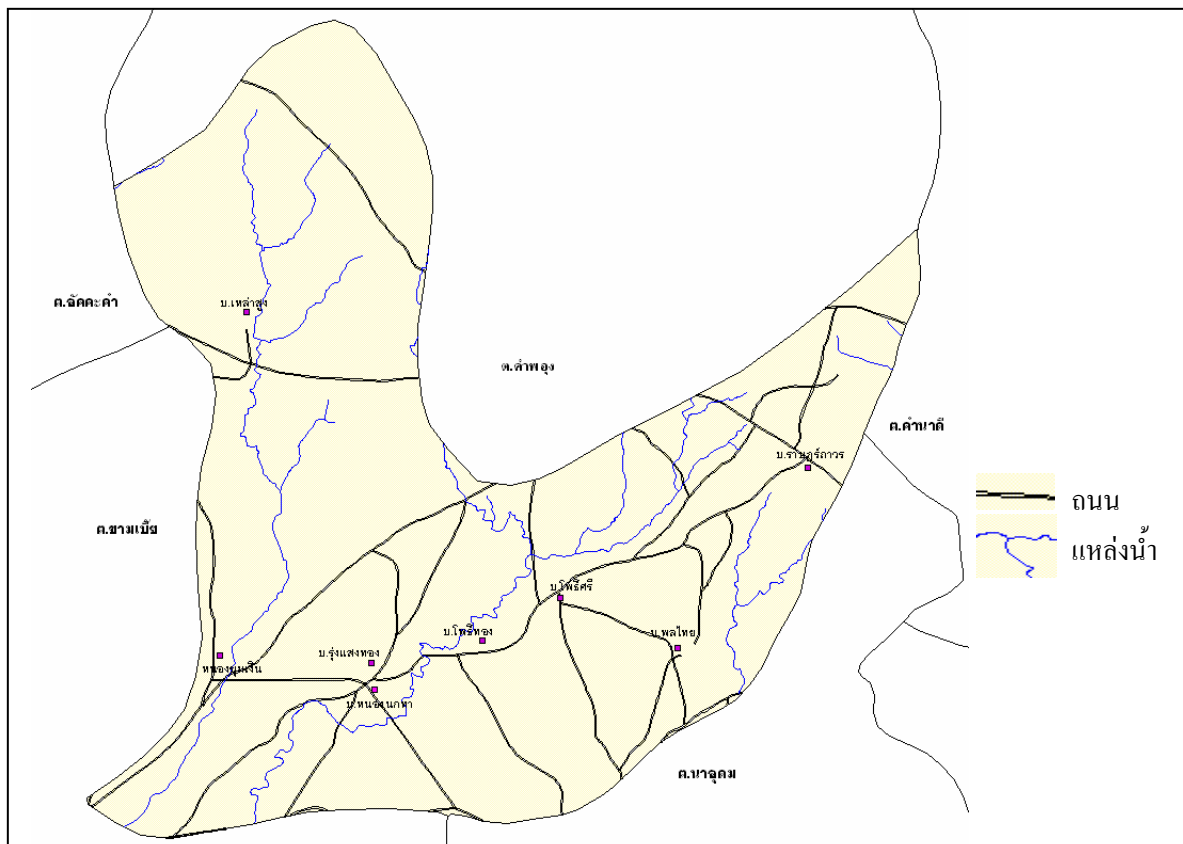
หมู่ที่ 6 บ้านโพธิ์ศรี

หมู่ที่ 3 บ้านหนองนกทา

หมู่ที่ 7 บ้านโพธิ์ทอง

หมู่ที่ 4 บ้านรุ่งแสงทอง

หมู่ที่ 8 บ้านหนองขุมเงิน



ภาพที่ 1 แผนที่ตำบลโพธิ์ศรี อำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดร้อยเอ็ด

ประชากร

ตำบลโพธิ์ศรี อำเภوپุขชัย มีประชากรรวม 3,761 คน เป็นชายร้อยละ 51.93 และหญิงร้อยละ 48.07 จำนวนบ้าน 822 หลังคาเรือน จำนวนประชากรเฉลี่ย 4.58 คนต่อหลังคาเรือน (รายงานสถิติจำนวนประชากรและบ้าน กรมการปกครอง ณ เดือนธันวาคม พ.ศ.2549) ความหนาแน่น 73.95 คนต่อตารางกิโลเมตร ประชากรส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ มีประเพณีการทำบุญตามพระพุทธศาสนาในเดือนต่างๆ ที่สืบสานต่อเนื่องกันมา มีความเป็นอยู่แบบเครือญาติ ผูกพันและพึ่งพาอาศัยกัน ให้ความสำคัญนับถือพระสงฆ์ ผู้อาวุโส และผู้นำชุมชน

สภาพภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่ทั้งหมดเป็นที่ราบ และเป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ลูกคลื่นลอนลาด มีความสูง 130-140 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยพื้นที่ราบมีความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นที่ราบลุ่มใช้ทำนาอยู่ตอนกลางของตำบล และสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ความลาดชัน 2-5 เปอร์เซ็นต์ อยู่เกือบทั่วไปของตำบล

สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศจังหวัดร้อยเอ็ด เป็นแบบฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดู แบ่งฤดูกาลออกเป็น 3 ฤดู คือ

1. ฤดูฝน เริ่มประมาณเดือนพฤษภาคมถึงต้นเดือนตุลาคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ พัดเอาความชื้นจากทะเลอันดามันทำให้เกิดฝนตกชุก
2. ฤดูหนาว เริ่มในช่วงกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน
3. ฤดูร้อน เริ่มประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนเมษายน โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งพัดจากทะเลจีนใต้

จากสถิติข้อมูลภูมิอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา ณ สถานีตรวจอากาศจังหวัดร้อยเอ็ด ช่วงปี พ.ศ. 2527-2550 สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ค่าพลังงานแสงอาทิตย์เฉลี่ยตลอดทั้งปี 15.6 เมกกะจูลต่อตารางเมตรต่อวัน เดือนพฤษภาคม เป็นเดือนที่มีค่าพลังงานแสงอาทิตย์สูงสุด 19.2 เมกกะจูลต่อตารางเมตรต่อวัน ในเดือนตุลาคม เป็นเดือนที่มีค่าพลังงานแสงอาทิตย์ต่ำ 12.1 เมกกะจูลต่อตารางเมตรต่อวัน
2. อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยตลอดทั้งปี 32.3 องศาเซลเซียส ต่ำสุด 22.4 องศาเซลเซียส เดือนเมษายนเป็นเดือนที่มี อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 35.8 องศาเซลเซียส เดือนธันวาคมเป็นเดือนที่มีอุณหภูมิต่ำสุด 17.3 องศาเซลเซียส
3. ปริมาณน้ำฝน มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรวมตลอดทั้งปี 1,343.2 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตกรวมตลอดปีเฉลี่ย 108.3 วันจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมาก อยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน ค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากที่สุดอยู่ในเดือนสิงหาคม 248.4 มิลลิเมตร และในเดือนสิงหาคม มีการกระจายตัวของฝนดีสุด คือ มีจำนวนวันฝนตกเฉลี่ยมากที่สุด 16.5 วัน

ตารางที่ 1 สถิติภูมิอากาศ ณ สถานีตรวจอากาศจังหวัดร้อยเอ็ด (ปี พ.ศ. 2527-2550)

เดือน	พลังงานแสง* เม็กกะจูล/ตรม./วัน	อุณหภูมิ สูงสุด (°ซ)	อุณหภูมิ ต่ำสุด (°ซ)	ปริมาณ น้ำฝน (มม.)	จำนวนวัน ที่ฝนตก
ม.ค.	14.5	30.5	17.4	3.4	0.7
ก.พ.	14.9	32.6	19.8	19.1	2.5
มี.ค.	15.1	34.7	22.7	43.9	4.3
เม.ย.	15.2	35.8	24.8	77.0	7.5
พ.ค.	19.2	34.1	25.0	192.4	14.8
มิ.ย.	18.2	33.0	25.2	227.1	15.4
ก.ค.	17.7	32.4	25.0	200.7	16.2
ส.ค.	16.9	31.7	24.8	248.4	18.3
ก.ย.	16.4	31.3	24.4	223.2	16.5
ต.ค.	12.1	31.1	22.8	91.6	9.2
พ.ย.	13.2	30.5	20.0	14.4	2.2
ธ.ค.	13.8	29.4	17.3	1.8	0.7
เฉลี่ย	15.6	32.3	22.4	1,343.2	108.3

หมายเหตุ : * จากการคำนวณ (อรรถชัยและคณะ, 2545)

ทรัพยากรดิน

ประกอบด้วยชุดดินในที่ลุ่ม (Low land) เหมาะสำหรับการทำนา ได้แก่ ชุดดินร้อยเอ็ด (Re) มีพื้นที่ 365 ไร่ ชุดดินเรณู (Rn) พื้นที่ 1,110 ไร่ ชุดดินสีทน (St) พื้นที่ 1,400 ไร่ และชุดดินอุบล (Ub) พื้นที่ 7,245 ไร่ ชุดดินบนที่ดอน (Upland) ที่ใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชไร่ ได้แก่ ชุดดินหล่มเก่า (Lk) มีพื้นที่ 2,473 ไร่ ชุดดินน้ำพอง (Ng) พื้นที่ 17,127 ไร่ ชุดดินสันป่าตอง (Sp) พื้นที่ 1,478 ไร่ และชุดดินสติก (Suk) พื้นที่ 686 ไร่ และพื้นที่อื่นๆ (U) 294 ไร่ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, ไม่ระบุ) คุณสมบัติของชุดดินแสดงไว้ในภาคผนวก

การใช้ประโยชน์ที่ดิน

1. พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง มีเนื้อที่ 622 ไร่ หรือร้อยละ 1.96 ของเนื้อที่ทั้งหมด ประกอบด้วยหมู่บ้าน สถานที่ราชการ และสถาบันต่างๆ

2.1 นาข้าว มีเนื้อที่ 18,701 ไร่ หรือร้อยละ 58.83 ของเนื้อที่ทั้งหมด

2.3 ไมยรันต้น มีเนื้อที่ 597 ไร่ หรือร้อยละ 1.88 ของเนื้อที่ทั้งหมด ไมยรันต้นที่พบ ได้แก่

๗ ไม่นั่นผสม ยุคาลิปัตส์ และยางพารา

2.4 ไม้ผล มีเนื้อที่ 90 ไร่ หรือร้อยละ 0.29 ของเนื้อที่ทั้งหมด ไม้ผลที่พบ ได้แก่ ไม้ผลผสม และมะม่วง

2.5 พุ่มหญ้าเลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ มีเนื้อที่ 36 ไร่ หรือร้อยละ 0.11 ของเนื้อที่ทั้งหมด ที่พบ ได้แก่ พุ่มหญ้าเลี้ยงสัตว์

3. พื้นที่ป่าไม้ มีเนื้อที่ 1,005 ไร่ หรือร้อยละ 3.16 ของเนื้อที่ทั้งหมด ประกอบด้วย ป่าสมบูรณ์ และป่าเสื่อมโทรม

4. พื้นที่แหล่งน้ำ มีเนื้อที่ 155 ไร่ หรือร้อยละ 0.48 ของเนื้อที่ทั้งหมด ได้แก่ แม่น้ำลำคลอง ทะเลสาบ บึง อ่างเก็บน้ำ และบ่อน้ำในไรนา

5. พื้นที่เบ็ดเตล็ด เป็นพื้นที่ชนิดอื่นนอกจากที่กล่าวมาแล้ว ประกอบด้วย พุ่มหญ้า ไม้ละเมาะ มีเนื้อที่ 370 ไร่ หรือร้อยละ 1.17 ของเนื้อที่ทั้งหมด ลักษณะเป็นที่ว่างเปล่าไม่ได้ใช้ประโยชน์ หรือมีพุ่มหญ้าตามธรรมชาติและมีไม้พุ่มเตี้ยขึ้นอยู่

ข้อมูลการผลิต บ้านหนองนกทา

บ้านหนองนกทา หมู่ที่ 3 ตำบลโพธิ์ศรี อำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดร้อยเอ็ด ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของอำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดร้อยเอ็ด หมู่บ้านอยู่ห่างจากอำเภอ 12 กิโลเมตร และอยู่ห่างจากจังหวัดร้อยเอ็ด 62 กิโลเมตร พื้นที่โดยทั่วไปเป็นที่ราบสูง ส่วนพื้นที่ทำการเกษตรเป็นที่ราบลุ่มและแอ่งกระทะ มีแหล่งน้ำที่สำคัญคือ หนองกุงและลำห้วยทราย มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 106 ครัวเรือน จำนวนประชากรทั้งหมด 392 คน ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพการเกษตร ทำนาทำไร่ เป็นอาชีพหลัก พืชที่ปลูก เช่น ยางพารา มันสำปะหลัง อ้อย ข้าว ต้นยูคาลิปตัส ตามลำดับ อาชีพรอง คือ ค้าขายและรับจ้างทั่วไป ส่วนอาชีพเสริมของประชากรซึ่งทำกันบางโอกาสหรือช่วงว่างจากการทำนา เช่น การเย็บผ้า เป็นต้น

จากผลการจัดเก็บข้อมูลความจำเป็นพื้นฐาน (จปฐ.) ปี 2551 จำนวน 96 ครัวเรือน มีรายได้รวม 20,618,900 บาท เฉลี่ยมีรายได้ 44,247 บาท ต่อคนต่อปี

จากการเก็บข้อมูลเบื้องต้นของเกษตรกร 79 ราย ในพื้นที่ 1,245 ไร่ มีการทำนา 792 ไร่ (พื้นที่มากที่สุดต่อครัวเรือน 6.0 ไร่ น้อยที่สุด 2.0 ไร่ เฉลี่ย 10.3 ไร่) พันธุ์ข้าวที่ใช้ คือ กข6 ขาวดอกมะลิ105 ปทุมธานี1 และ กข12 แบ่งเป็น

- พันธุ์กข6 จำนวน 40 ราย (323 ไร่) ผลผลิตเฉลี่ย 3,631 กิโลกรัมต่อไร่ (ต่ำสุด 750 กิโลกรัมต่อไร่ สูงสุด 8,000 กิโลกรัมต่อไร่) มีการใช้ปุ๋ยสูตร 16-16-8, 16-8-8, 15-15-15 และ 21-7-18 อัตรา 5-80 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยชีวภาพ อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่
- พันธุ์ขาวดอกมะลิ105 จำนวน 1 ราย (7 ไร่) ผลผลิต 2,700 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีการใช้ปุ๋ยสูตร 16-16-8 อัตรา 24 กิโลกรัมต่อไร่

- พันธุ์กข6 ร่วมกับ ขาวดอกมะลิ105 จำนวน 16 ราย (220 ไร่) ผลผลิตเฉลี่ย 3,720 กิโลกรัมต่อไร่ มีการใช้ปุ๋ยสูตร 16-16-8 และ 16-8-8 อัตรา 5-37 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยมูลวัว และปุ๋ยมูลไก่ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่
- พันธุ์กข6 ร่วมกับ กข15 จำนวน 18 ราย (216 ไร่) ผลผลิตเฉลี่ย 3,801 กิโลกรัมต่อไร่ มีการใช้ปุ๋ยสูตร 21-7-18 และ 15-15-15 อัตรา 4-38 กิโลกรัมต่อไร่
- พันธุ์กข6 ร่วมกับ ปทุมธานี1 จำนวน 1 ราย (17 ไร่) ผลผลิต 5,700 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้ปุ๋ยสูตร 16-16-8 และ 16-8-8 อัตรา 51 กิโลกรัมต่อไร่
- พันธุ์กข12 จำนวน 1 ราย (8 ไร่) ผลผลิต 3,300 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้ปุ๋ยสูตร 16-16-8 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่

ปลูกมันสำปะหลัง 20 คราวเรือน พื้นที่รวม 173.7 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 3.3 ตันต่อไร่ (ต่ำสุด 0.8 ตันต่อไร่ สูงสุด 14 ตันต่อไร่) พันธุ์มันสำปะหลังที่ใช้ คือ เกษตรศาสตร์50 ระยอง7 ระยอง9 และ ระยอง90 แบ่งเป็น

- พันธุ์เกษตรศาสตร์50 จำนวน 3 ราย (13 ไร่) ผลผลิตเฉลี่ย 2.8 ตันต่อไร่ (ต่ำสุด 1.0 ตันต่อไร่ สูงสุด 3.0 ตันต่อไร่) ใช้ปุ๋ยสูตร 16-8-8, 15-15-15 และ 12-7-18 อัตรา 24-70 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยชีวภาพ อัตรา 30-48 กิโลกรัมต่อไร่
- พันธุ์ระยอง7 จำนวน 10 ราย (81.7 ไร่) ผลผลิตเฉลี่ย 3.6 ตันต่อไร่ (ต่ำสุด 0.4 ตันต่อไร่ สูงสุด 14.0 ตันต่อไร่) ใช้ปุ๋ยสูตร 16-8-8, 16-16-8, 15-15-15, 12-7-18 และ 25-6-6 อัตรา 12.5-100 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยมูลไก่ และมูลวัว อัตรา 375-500 กิโลกรัมต่อไร่
- พันธุ์ระยอง9 จำนวน 2 ราย (15 ไร่) ผลผลิตเฉลี่ย 7.5 ตันต่อไร่ (ต่ำสุด 3.0 ตันต่อไร่ สูงสุด 5.0 ตันต่อไร่) ใช้ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 25-40 กิโลกรัมต่อไร่
- พันธุ์ระยอง90 จำนวน 5 ราย (45 ไร่) ผลผลิตเฉลี่ย 3.0 ตันต่อไร่ (ต่ำสุด 0.8 ตันต่อไร่ สูงสุด 8.0 ตันต่อไร่) ใช้ปุ๋ย 15-15-15 และ 16-16-8 อัตรา 13-38 กิโลกรัมต่อไร่
- พันธุ์ระยอง7 และระยอง90 จำนวน 2 ราย (19 ไร่) ผลผลิตเฉลี่ย 2.5 ตันต่อไร่ (ต่ำสุด 3.0 ตันต่อไร่ สูงสุด 4.7 ตันต่อไร่) ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 15-51 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่

ปลูกอ้อย 8 คราวเรือน พื้นที่รวม 173.7 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 9.6 ตันต่อไร่ (ต่ำสุด 4.6 ตันต่อไร่ สูงสุด 18 ตันต่อไร่)

- ใช้พันธุ์ลำปาง11 จำนวน 2 ราย (13 ไร่) ผลผลิตเฉลี่ย 9.5 ตันต่อไร่ (ต่ำสุด 9.1 ตันต่อไร่ สูงสุด 10 ตันต่อไร่) ใช้ปุ๋ยสูตร 21-7-18 และ 25-6-6 อัตรา 10-100 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยมูลวัวอัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่

ปลูกยางพารา 3 ครัวเรือน พื้นที่รวม 19 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 1026.7 กิโลกรัมต่อไร่ (ต่ำสุด 500 กิโลกรัมต่อไร่ สูงสุด 1500 กิโลกรัมต่อไร่)

- ทุกรายใช้พันธุ์ RRIM600 ใช้ปุ๋ยสูตร 15-7-18, 14-17-35 และ 15-15-15 อัตรา 23-67 กิโลกรัมต่อไร่

ปลูกยูคาลิปตัส 4 ครัวเรือน พื้นที่รวม 53 ไร่ ให้ผลผลิตแล้ว 1 ราย (10ตันต่อไร่) ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่

ตำบลสำโรง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม

ที่ตั้งและอาณาเขต

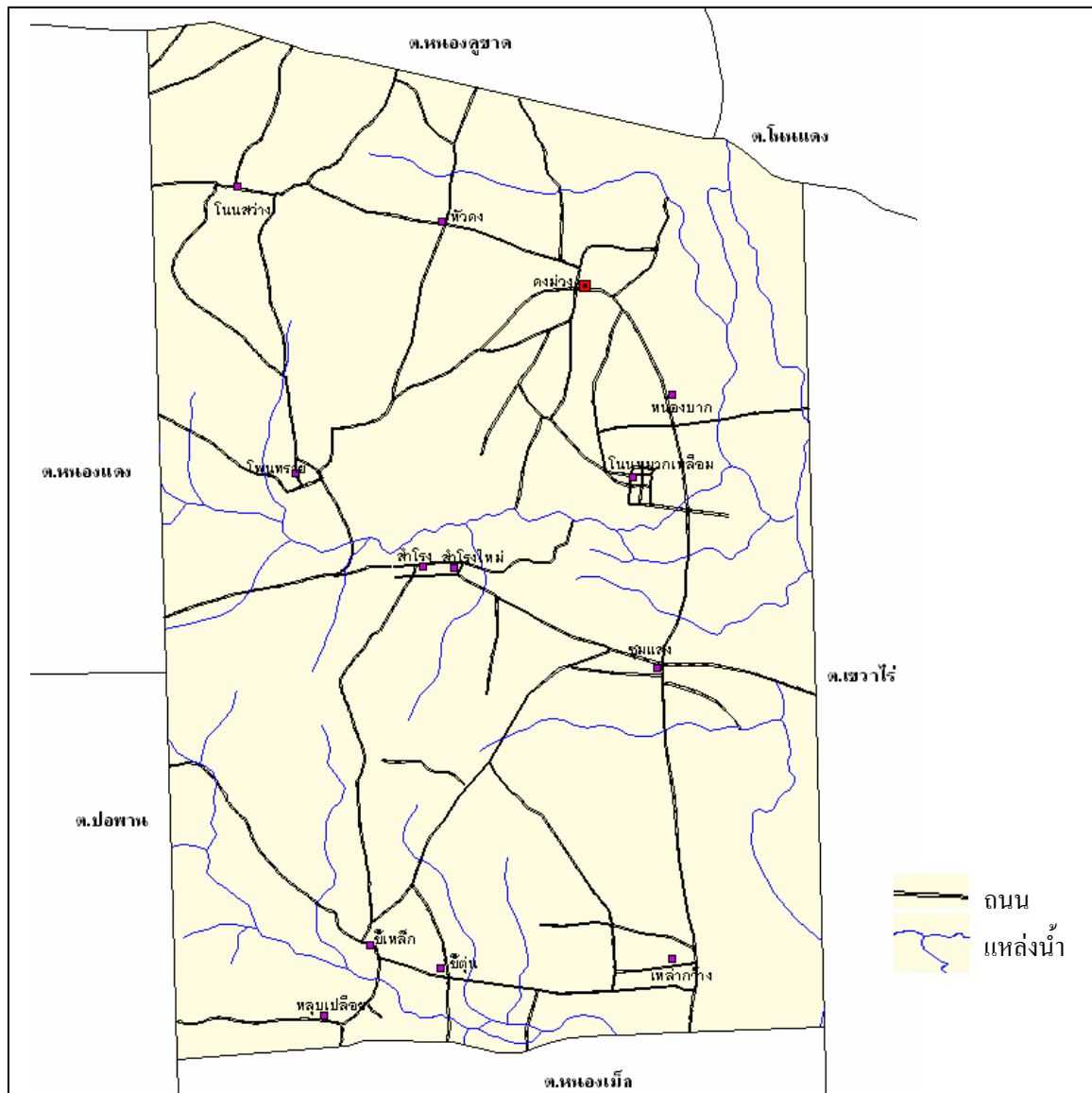
ตำบลสำโรง มีเนื้อที่ 34,368 ไร่ อยู่ในอำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม มีอาณาเขตติดต่อดังนี้
 ทิศเหนือ ติดต่อกับ ตำบลโนนแดง และตำบลหนองคูขาด อำเภอบรบือ
 ทิศใต้ ติดต่อกับ ตำบลปอพาน และตำบลหนองเม็ก อำเภอนาเชือก
 ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ตำบลเขวาไร่
 ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ตำบลปอพาน ตำบลหนองแดง

แบ่งการปกครองออกเป็น 15 หมู่บ้าน ได้แก่

หมู่ที่ 1 บ้านสำโรง	หมู่ที่ 9	บ้านเหล่ากว้าง
หมู่ที่ 2 บ้านโพนทราย	หมู่ที่ 10	บ้านชีตุน
หมู่ที่ 3 บ้านโนนสว่าง	หมู่ที่ 11	บ้านชีเหล็ก
หมู่ที่ 4 บ้านหัวดง	หมู่ที่ 12	บ้านสำโรงใหม่
หมู่ที่ 5 บ้านดงม่วง	หมู่ที่ 13	บ้านสำโรงราษฎร์
หมู่ที่ 6 บ้านหนองบาก	หมู่ที่ 14	บ้านชีเหล็กใต้
หมู่ที่ 7 บ้านโนนเหลี่ยม	หมู่ที่ 15	บ้านชุมแสงเหนือ
หมู่ที่ 8 บ้านชุมแสง		

ประชากร

ตำบลสำโรง อำเภอนาเชือก มีประชากรรวม 6,775 คน เป็นชายร้อยละ 49.6 และหญิงร้อยละ 50.4 จำนวนบ้าน 1,444 หลังคาเรือน (http://www.dopa.go.th/xstat/p4744_03.html) จำนวนประชากรเฉลี่ย 4.69 คนต่อหลังคาเรือน ประชากรส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ มีประเพณีการทำบุญตามพระพุทธรูปศาสนาในเดือนต่าง ๆ ที่สืบสานต่อเนื่อง กันมา มีความเป็นอยู่แบบเครือญาติ ผูกพันและพึ่งพาอาศัยกัน ให้ความสำคัญเคารพนับถือพระสงฆ์ ผู้อาวุโส และผู้นำชุมชน



ภาพที่ 3 แผนที่ตำบลลำโรง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม

สภาพภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศของตำบลลำโรง โดยทั่วไปมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาด สลับกับพื้นที่ราบ ระดับความสูงของพื้นที่อยู่ระหว่าง 160-200 เมตร จากระดับน้ำทะเล

สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศจังหวัดมหาสารคาม เป็นแบบฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดู แบ่งฤดูกาลออกเป็น 3 ฤดู คือ

1. ฤดูฝน เริ่มประมาณเดือนพฤษภาคมถึงต้นเดือนตุลาคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ พัดเอาความชื้นจากทะเลอันดามันทำให้เกิดฝนตกชุก

2. ฤดูหนาว เริ่มในช่วงกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน

3. ฤดูร้อน เริ่มประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนเมษายน โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งพัดจากทะเลจีนใต้

จากสถิติข้อมูลภูมิอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา ณ สถานีตรวจอากาศจังหวัดมหาสารคาม ช่วงปี พ.ศ. 2527-2550 สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ค่าพลังงานแสงอาทิตย์เฉลี่ยตลอดทั้งปี 16.6 เม็กจูลต่อตารางเมตรต่อวัน เดือนพฤษภาคม เป็นเดือนที่มีค่าพลังงานแสงอาทิตย์สูงสุด 20.0 เม็กจูลต่อตารางเมตรต่อวัน ในเดือนพฤศจิกายนเป็นเดือนที่มีค่าพลังงานแสงอาทิตย์ต่ำ 14.0 เม็กจูลต่อตารางเมตรต่อวัน

2. อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยตลอดทั้งปี 33.4 องศาเซลเซียส ต่ำสุด 22.1 องศาเซลเซียส เดือนเมษายนเป็นเดือนที่มี อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 36.9 องศาเซลเซียส เดือนมกราคมและธันวาคมเป็นเดือนที่มีอุณหภูมิต่ำสุด 17.0 องศาเซลเซียส

3. ปริมาณน้ำฝน มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรวมตลอดทั้งปี 1,243.7 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตก รวมตลอดปีเฉลี่ย 103.7 วัน จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากอยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน ค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากที่สุดอยู่ในเดือนกันยายน 237.0 มิลลิเมตร และในเดือนสิงหาคม มีการกระจายตัวของฝนดีสุด คือ มีจำนวนวันฝนตกเฉลี่ยมากที่สุด 16.8 วัน

ตารางที่ 2 สถิติภูมิอากาศ ณ สถานีตรวจอากาศจังหวัดมหาสารคาม (ปี พ.ศ. 2527-2550)

เดือน	พลังงานแสง* เม็กจูล/ตรม./วัน	อุณหภูมิ สูงสุด (°ซ)	อุณหภูมิ ต่ำสุด (°ซ)	ปริมาณ น้ำฝน (มม.)	จำนวนวัน ที่ฝนตก
ม.ค.	15.1	31.7	17.0	2.8	0.8
ก.พ.	15.5	33.7	19.6	18.0	2.5
มี.ค.	15.8	35.7	22.6	46.7	4.8
เม.ย.	16.0	36.9	24.7	86.9	7.8
พ.ค.	20.0	35.1	24.8	170.1	13.5
มิ.ย.	19.4	34.1	24.9	175.4	13.9
ก.ค.	19.2	33.6	24.5	156.6	15.3
ส.ค.	18.6	33.0	24.3	222.1	16.8
ก.ย.	18.0	32.5	23.8	237.0	16.5
ต.ค.	13.2	32.3	22.5	111.4	9.2
พ.ย.	14.0	31.8	19.9	14.1	2.1
ธ.ค.	14.6	30.6	17.0	2.6	0.7
เฉลี่ย	16.6	33.4	22.1	1,243.7	103.7

หมายเหตุ : * จากการคำนวณ (อรรถชัยและคณะ,2545)

ทรัพย์สิน

ประกอบด้วยชุดดินในทีลุ่ม (Low land) เหมาะสำหรับการทำนา ได้แก่ ชุดดินอุบล (Ub) มีพื้นที่ 3,543 ไร่ และชุดดินสีทน (St) พื้นที่ 3,254 ไร่ ชุดดินบนที่ดอน (Upland) ที่ใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชไร่ ได้แก่ ชุดดินบ้านไผ่(Bpi) มีพื้นที่ 8,984ไร่ ชุดดินมหาสารคาม (Msk) พื้นที่ 4,732 ไร่ ชุดดินกระนวน(Knu) พื้นที่ 3,500 ไร่ ชุดดินโนนแดง (Ndg) 2,155 ไร่ ชุดดินชุมพวง(Cpg) พื้นที่ 1,744 ไร่ ชุดดินโคราช (Kt) 275 ไร่ ชุดดินน้ำพอง (Ng) 807 ชุดดินลำทะเมนชัย (Ltc) พื้นที่ 140 ไร่ ไร่ พื้นที่แหล่งน้ำ 3,114 ไร่ และพื้นที่อื่นๆ (U) 818 ไร่ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, ไม่ระบุ) คุณสมบัติของชุดดินแสดงในภาคผนวก

การใช้ประโยชน์ที่ดิน

สภาพการใช้ที่ดิน ตำบลลำโรง ประกอบด้วยประเภทการใช้ที่ดินต่างๆ ดังต่อไปนี้ คือ

1. พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง มีเนื้อที่ 818 ไร่ หรือร้อยละ 2.4 ของเนื้อที่ทั้งหมด ประกอบด้วยหมู่บ้าน สถานที่ราชการ และสถาบันต่างๆ
2. พื้นที่เกษตรกรรม มีเนื้อที่ 22,666 ไร่ หรือร้อยละ 66.0 ของเนื้อที่ทั้งหมด ประกอบด้วยการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรมต่างๆ ดังต่อไปนี้ คือ
 - 2.1 นาข้าว มีเนื้อที่ 16,152 ไร่ หรือร้อยละ 47.0 ของเนื้อที่ทั้งหมด
 - 2.2 พืชไร่ มีเนื้อที่ 5,005 ไร่ หรือร้อยละ 14.6 ของเนื้อที่ทั้งหมด พืชไร่ที่พบ ได้แก่ มันสำปะหลัง พื้นที่ปลูก 2,547 ไร่ และอ้อย 2,458 ไร่
 - 2.3 ไม้ผล มีเนื้อที่ 501 ไร่ หรือร้อยละ 1.5 ของเนื้อที่ทั้งหมด ไม้ผลที่พบ ได้แก่ ไม้ผลผสม และมะม่วง
 - 2.4 หม่อน มีเนื้อที่ 930 ไร่ หรือร้อยละ 2.7 ของเนื้อที่ทั้งหมด
3. พื้นที่ป่าไม้ มีเนื้อที่ 703 ไร่ หรือร้อยละ 2.0 ของเนื้อที่ทั้งหมด ประกอบด้วย ป่าสมบูรณ์ ป่าเสื่อมโทรม
4. พื้นที่แหล่งน้ำ มีเนื้อที่ 3,114 ไร่ หรือร้อยละ 9.1 ของเนื้อที่ทั้งหมด ได้แก่ แม่น้ำลำคลอง ทะเลสาบบึง อ่างเก็บน้ำ และบ่อน้ำในไร่นา
5. พื้นที่เบ็ดเตล็ด เป็นพื้นที่ชนิดอื่นนอกจากที่กล่าวมาแล้ว มีเนื้อที่ 7,067 ไร่ หรือร้อยละ 20.6 ของเนื้อที่ทั้งหมด ลักษณะเป็นที่ว่างเปล่าไม่ได้ใช้ประโยชน์ หรือมีทุ่งหญ้าตามธรรมชาติและมีไม้พุ่มเตี้ยขึ้นอยู่

ข้อมูลการผลิต บ้านดงม่วง

บ้านดงม่วง หมู่ที่ 5 ตำบลลำโรง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม มีประชากรทั้งสิ้น 531 คน รวม 127 หลังคาเรือน ประชากรส่วนใหญ่มีอาชีพ ทำนา ทำไร่ โดยพืชที่ปลูกมาก คือ ข้าว ยางพารา มันสำปะหลัง และปลูกหม่อนเลี้ยงไหม ตามลำดับ มีแหล่งน้ำอยู่ 5 แหล่ง คือ หนองใหญ่ พื้นที่ 55 ไร่ หนองสิม พื้นที่ 17 ไร่ หนองอุ่มเบ็น พื้นที่ 3.1 ไร่ และลำห้วยขมปุ่น กว้าง 12 เมตร ยาว 2000 เมตร

รายได้หลักมาจากการขายข้าว มันสำปะหลัง และเลี้ยงสัตว์ เช่น โค กระบือ สุกร เป็ด และไก่ ตามลำดับ มีรายได้เสริมจากการตัดเย็บเสื้อผ้า

จากการเก็บข้อมูลเบื้องต้นของเกษตรกร 72 ราย ในพื้นที่รวม 1,203.3 ไร่ มีการทำนา 603.6 ไร่ เฉลี่ยพื้นที่ต่อครอบครัว 10.3 ไร่ (พื้นที่มากที่สุด 30.3 ไร่ น้อยที่สุด 2.0 ไร่)

- พันธุ์ กข6 จำนวน 36 ราย (313.6 ไร่) ผลผลิตเฉลี่ย 462.1 กิโลกรัมต่อไร่ (ต่ำสุด 150 กิโลกรัมต่อไร่ สูงสุด 1,071 กิโลกรัมต่อไร่) ใช้ปุ๋ย 16-16-8, 16-8-8, 15-15-15

- พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 จำนวน 2 ราย (34 ไร่) ผลผลิตเฉลี่ย 439 กิโลกรัมต่อไร่ (ต่ำสุด 270 กิโลกรัมต่อไร่ สูงสุด 386 กิโลกรัมต่อไร่) ใช้น้ำ 16-16-8, 15-15-15 อัตรา 38-50 กิโลกรัมต่อไร่
- ทั้งพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และกข6 จำนวน 4 ราย (92 ไร่) ผลผลิตเฉลี่ย 507.4 กิโลกรัมต่อไร่ (ต่ำสุด 326 กิโลกรัมต่อไร่ สูงสุด 500 กิโลกรัมต่อไร่) ใช้น้ำ 16-16-8 อัตรา 31-50 กิโลกรัมต่อไร่
- พันธุ์สันป่าตอง จำนวน 1 ราย (20 ไร่) ผลผลิต 500 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้น้ำ 16-16-8 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่

ปลูกมันสำปะหลังจำนวน 42 ครัวเรือน พื้นที่รวม 491 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 2.9 ตันต่อไร่ (ต่ำสุด 0.9 กิโลกรัมต่อไร่ สูงสุด 4.5 กิโลกรัมต่อไร่) พันธุ์ที่ใช้ คือ เกษตรศาสตร์ 50 ระยะ 7 ระยะ 72 และระยะ 9 แบ่งเป็น

- พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 จำนวน 27 ราย (301.7 ไร่) ผลผลิตเฉลี่ย 2.8 ตันต่อไร่ (ต่ำสุด 0.9 กิโลกรัมต่อไร่ สูงสุด 3.4 กิโลกรัมต่อไร่) ใช้น้ำสูตร 16-16-8, 16-8-8, 15-15-15 และ 46-0-0 อัตรา 2-67 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยคอก อัตรา 200-1,667 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยชีวภาพ อัตรา 5-7 กิโลกรัมต่อไร่
- พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และระยะ 7 จำนวน 1 ราย (24 ไร่) ผลผลิต 2.7 ตันต่อไร่ ใช้น้ำ 16-16-8 42 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยคอก อัตรา 417 กิโลกรัมต่อไร่
- พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และระยะ 72 จำนวน 2 ราย (27.6 ไร่) ผลผลิต 3.1 ตันต่อไร่ ใช้น้ำ 16-16-8 อัตรา 51-63 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยคอก อัตรา 408-1,000 กิโลกรัมต่อไร่
- พันธุ์ระยะ 9 จำนวน 1 ราย (3 ไร่) ผลผลิต 3 ตันต่อไร่ ใช้น้ำ 100 กิโลกรัมต่อไร่

ตำบลโคกสำราญ อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร

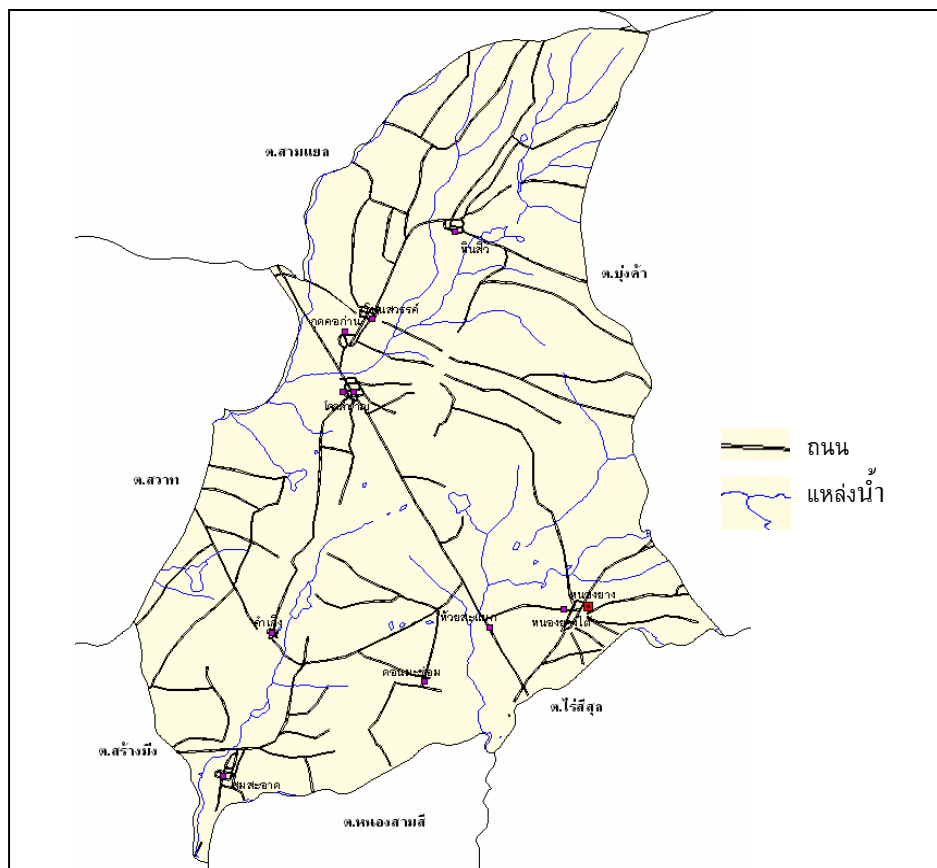
ที่ตั้งและอาณาเขต

ตำบลโคกสำราญ อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร มีเนื้อที่ 51,875 ไร่ คิดเป็น 85 ตารางกิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	ตำบลสามแยก อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร
ทิศใต้	ติดต่อกับ	ตำบลนาเวียง และตำบลไร่สีสุก อำเภอเสนางคนิคม จังหวัดอำนาจเจริญ
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	ตำบลบุงคำ อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	ตำบลสวาท อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร

แบ่งการปกครองออกเป็น 14 หมู่บ้าน ได้แก่

หมู่ 1 บ้านโคกสำราญ	หมู่ 6 บ้านหินสั่ว	หมู่ 11 บ้านหนองยางใต้
หมู่ 2 บ้านหนองยาง	หมู่ 7 บ้านโนนสวรรค์	หมู่ 12 บ้านสมสะอาด
หมู่ 3 บ้านกุดคอกก่าน	หมู่ 8 บ้านคำเก็ง	หมู่ 13 บ้านกุดคอกก่าน
หมู่ 4 บ้านดอนมะซ่อม	หมู่ 9 บ้านสมสะอาด	หมู่ 14 บ้านหนองยาง
หมู่ 5 บ้านห้วยสะแบก	หมู่ 10 บ้านโคกสำราญ	



ภาพที่ 5 แผนที่ตำบลโคกสำราญ อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร

ประชากร

ตำบลโคกสำราญ อำเภอเลิงนกทา มีประชากรรวม 10,451 คน จำนวนบ้าน 2,334 หลังคาเรือน จำนวนประชากรเฉลี่ย 4.47 คนต่อหลังคาเรือน (รายงานสถิติจำนวนประชากรและบ้านกรมการปกครอง ณ เดือนธันวาคม พ.ศ.2549) ความหนาแน่น 122.95 คนต่อตารางกิโลเมตร ประชากรส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ มีประเพณีการทำบุญตามพระพุทธศาสนาในเดือนต่างๆ ที่สืบสานต่อเนื่อง กันมา มีความเป็นอยู่แบบเครือญาติ ผูกพันและพึ่งพาอาศัยกัน ให้ความสำคัญพระสงฆ์ ผู้อาวุโส และผู้นำชุมชน

สภาพภูมิประเทศ

ภูมิประเทศของตำบลโคกสำราญ มีสภาพพื้นที่ราบสูงสลับกับพื้นที่ราบลุ่ม มีลำห้วยหนอง และแหล่งน้ำธรรมชาติเป็นบางแห่ง โดยเฉพาะพื้นที่ตอนกลางของตำบลเป็นที่ราบต่ำมีสภาพดินเป็นดินร่วนปนทราย และดินลูกรังเป็นบางส่วน สภาพป่าเป็นป่าไม้ยืนต้นมีขึ้นตามหัวไร่ปลายนา เป็นป่าละเมาะที่มีสภาพไม่สมบูรณ์

สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศจังหวัดยโสธร เป็นแบบฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดู แบ่งฤดูกาลออกเป็น 3 ฤดู คือ

1. ฤดูฝน เริ่มประมาณเดือนพฤษภาคมถึงต้นเดือนตุลาคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ พัดเอาความชื้นจากทะเลอันดามันทำให้เกิดฝนตกชุก
2. ฤดูหนาว เริ่มในช่วงกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน
3. ฤดูร้อน เริ่มประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนเมษายน โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งพัดจากทะเลจีนใต้

จากสถิติข้อมูลภูมิอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาที่ใกล้ที่สุดคือ สถานีตรวจอากาศจังหวัดมุกดาหาร ภูมิอากาศ ช่วงปี พ.ศ. 2527-2550 สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ค่าพลังงานแสงอาทิตย์เฉลี่ยตลอดทั้งปี 16.1 เมกกะจูลต่อตารางเมตรต่อวัน เดือนพฤษภาคม เป็นเดือนที่มีค่าพลังงานแสงอาทิตย์สูงสุด 19.5 เมกกะจูลต่อตารางเมตรต่อวัน ในเดือนตุลาคม เป็นเดือนที่มีค่าพลังงานแสงอาทิตย์ต่ำ 13.0 เมกกะจูลต่อตารางเมตรต่อวัน
2. อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยตลอดทั้งปี 32.5 องศาเซลเซียส ต่ำสุด 22.0 องศาเซลเซียส เดือนเมษายนเป็นเดือนที่มี อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 36.2 องศาเซลเซียส เดือนมกราคม มีอุณหภูมิต่ำสุด 16.6 องศาเซลเซียส
3. ปริมาณน้ำฝน มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรวมตลอดทั้งปี 1,486.2 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตกตลอดปีเฉลี่ย 116.1 วัน จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากอยู่ในเดือนสิงหาคม ค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากที่สุดอยู่ในเดือนกันยายน 237.0 มิลลิเมตร และในเดือนสิงหาคม มีการกระจายตัวของฝนดีที่สุด คือ มีจำนวนวันฝนตกเฉลี่ยมากที่สุด 21.7 วัน

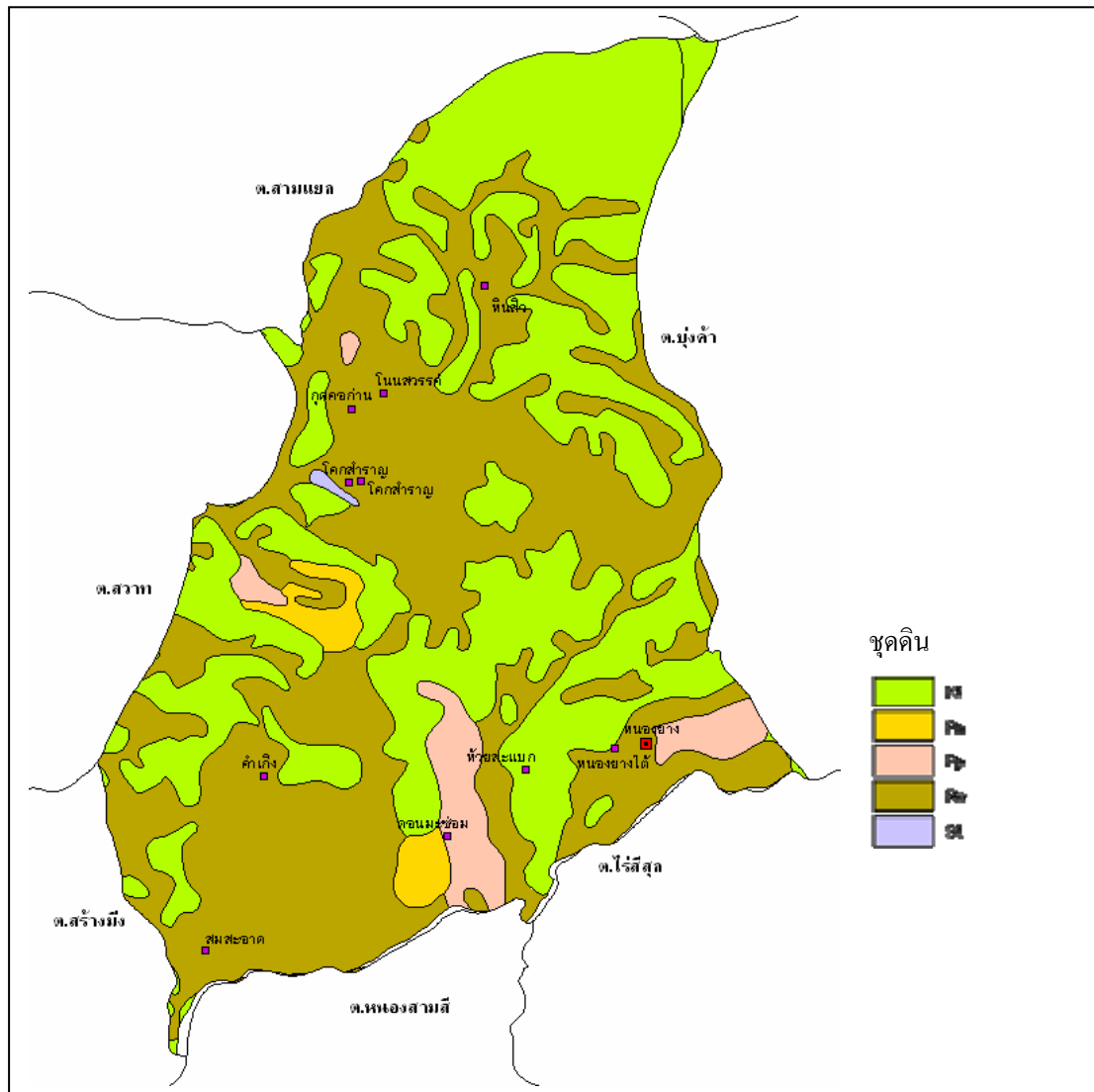
ตารางที่ 3 สถิติภูมิอากาศ ณ สถานีตรวจอากาศจังหวัดมุกดาหาร (ปี พ.ศ. 2527-2550)

เดือน	พลังงานแสง* เม็กกะจูล/ตรม./วัน	อุณหภูมิ สูงสุด (°ซ)	อุณหภูมิ ต่ำสุด (°ซ)	ปริมาณ น้ำฝน (มม.)	จำนวนวัน ที่ฝนตก
ม.ค.	14.9	30.7	16.6	3.9	0.8
ก.พ.	15.3	32.7	19.1	21.1	2.8
มี.ค.	15.6	35.0	22.3	42.9	4.5
เม.ย.	15.7	36.2	24.6	76.4	7.5
พ.ค.	19.5	34.4	24.8	203.8	16.0
มิ.ย.	18.3	32.8	24.9	216.1	16.4
ก.ค.	17.9	32.2	24.6	253.3	19.4
ส.ค.	17.4	31.8	24.4	348.5	21.7
ก.ย.	17.4	32.0	24.0	216.1	15.8
ต.ค.	13.0	31.7	22.3	90.3	8.6
พ.ย.	13.7	30.8	19.6	11.3	2.2
ธ.ค.	14.1	29.5	16.8	2.5	0.5
เฉลี่ย	16.1	32.5	22.0	1,486.2	116.1

หมายเหตุ : * จากการคำนวณ (อรรถชัยและคณะ, 2545)

ทรัพยากรดิน

ประกอบด้วยชุดดินในที่ลุ่ม (Low land) เหมาะสำหรับการทำนา ได้แก่ ชุดดินร่อยเอ็ด (Re) มีพื้นที่ 22,529 ไร่ ชุดดินเพ็ญ (Pn) พื้นที่ 914 ชุดดินสีทน (St) พื้นที่ 59 ไร่ และชุดดินบนที่ดอน (Upland) ที่ใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชไร่ ได้แก่ ชุดดินโคราช (Kt) มีพื้นที่ 18,215 ไร่ และชุดดินโพธิ์พิสัย (Pp) พื้นที่ 1,827 ไร่ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, ไม่ระบุ) คุณสมบัติของชุดดินแสดงในภาคผนวก



ภาพที่ 6 แผนที่ชุดดิน ตำบลโคกสำราญ อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร

การใช้ประโยชน์ที่ดิน

สภาพการใช้ที่ดิน ตำบลโคกสำราญ ประกอบด้วยประเภทการใช้ที่ดินต่างๆ ดังต่อไปนี้ คือ

1. พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง มีเนื้อที่ 799 ไร่ หรือร้อยละ 1.50 ของเนื้อที่ทั้งหมด ประกอบด้วยหมู่บ้าน สถานที่ราชการ และสถาบันต่างๆ
2. พื้นที่เกษตรกรรม มีเนื้อที่ 37,076 ไร่ หรือร้อยละ 71.50 ของเนื้อที่ทั้งหมด ประกอบด้วยการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรมต่างๆ ดังต่อไปนี้ คือ
 - 2.1 นาข้าว มีเนื้อที่ 34,139 ไร่ หรือร้อยละ 65.0 ของเนื้อที่ทั้งหมด

2.2 พืชไร่ มีเนื้อที่ 380 ไร่ หรือร้อยละ 0.70 ของเนื้อที่ทั้งหมด พืชไร่ที่พบ ได้แก่ พืชไร่ผสม อ้อย และมันสำปะหลัง โดยพืชไร่ผสมจะเป็นพืชไร่ตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป มีพื้นที่ปลูกขนาดเล็กกว่า 10 ไร่ สลับกันไม่สามารถแยกขอบเขตได้

2.3 ไม้ยืนต้น มีเนื้อที่ 444 ไร่ หรือร้อยละ 0.90 ของเนื้อที่ทั้งหมด ไม้ยืนต้นที่พบ ได้แก่ ไม้ยืนต้นผสม ยูคาลิปตัส และยางพารา

2.4 ไม้ผล มีเนื้อที่ 2,010 ไร่ หรือร้อยละ 3.90 ของเนื้อที่ทั้งหมด ไม้ผลที่พบ ได้แก่ ไม้ผลผสม และมะม่วง

3. พื้นที่เบ็ดเตล็ด เป็นพื้นที่ชนิดอื่นนอกจากที่กล่าวมาแล้ว ประกอบด้วย หนองน้ำ ทุ่งหญ้า ไม้ละเมาะ มีเนื้อที่ 14,000 ไร่ หรือร้อยละ 27.0 ของเนื้อที่ทั้งหมด ลักษณะเป็นที่ว่างเปล่าไม่ได้ใช้ประโยชน์ หรือมีทุ่งหญ้าตามธรรมชาติและมีไม้พุ่มเตี้ยขึ้นอยู่

ข้อมูลการผลิต บ้านหนองยาง

บ้านหนองยาง หมู่ที่ 2 ตำบลโคกสำราญ อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร มีประชากรทั้งสิ้น 646 คน รวม 231 ครัวเรือน ตั้งอยู่ในพื้นที่ องค์การบริหารส่วนตำบลโคกสำราญ มีเนื้อที่ 4,890 ไร่ เป็นพื้นที่ทำการเกษตร ประมาณ 4,750 ไร่ และใช้เป็นที่อยู่อาศัยประมาณ 140 ไร่

หมู่บ้าน ตั้งอยู่ในพื้นที่ราบลุ่ม สภาพพื้นที่เป็นดินร่วนปนทราย สามารถทำการเกษตรได้ แต่มีพื้นที่การเกษตรบางส่วนในช่วงฤดูฝนประสบปัญหาน้ำท่วม ทำให้ที่นาของชาวบ้านได้รับความเสียหาย

ประชากรของหมู่บ้านประกอบอาชีพหลัก คือ การทำนา 220 ครัวเรือน และอาชีพรองลงมาคือ ค้าขายและรับจ้างทั่วไป มี 11 ครัวเรือน และส่วนใหญ่ยังมีอาชีพเสริมคือ การเลี้ยงสัตว์ มีการรวมกลุ่มอาชีพต่างๆ ในชุมชน เช่น กลุ่มทอผ้า และ กลุ่มตัดเย็บเสื้อผ้า

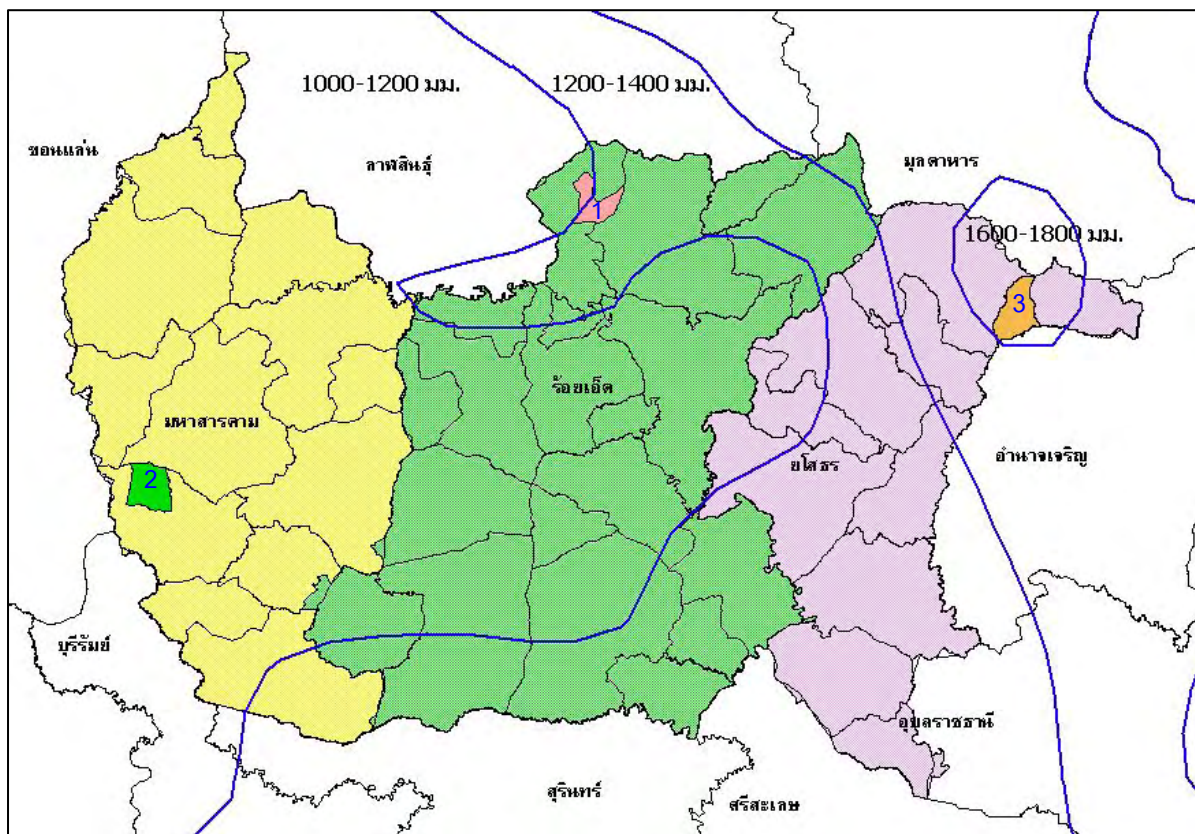
จากการเก็บข้อมูลเบื้องต้นของเกษตรกร 202 ราย ในพื้นที่รวม 3,075.2 ไร่ มีการทำนา 2,735.6 ไร่ เฉลี่ยพื้นที่ต่อครอบครัว 16.2 ไร่ (พื้นที่มากที่สุด 80 ไร่ น้อยที่สุด 1.3 ไร่) พันธุ์ข้าวที่ใช้ ได้แก่ กข6 และข้าวดอกมะลิ 105 แบ่งเป็น

- พันธุ์ กข6 จำนวน 115 ราย ผลผลิตเฉลี่ย 2,123 กิโลกรัมต่อไร่ (ต่ำสุด 360 กิโลกรัมต่อไร่ สูงสุด 12,000 กิโลกรัมต่อไร่) ใช้ปุ๋ยสูตร 16-16-8 อัตรา 20-38.5 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยชีวภาพอัดเม็ด 6-24 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยมูลวัว 75-280 กิโลกรัมต่อไร่
- พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 จำนวน 4 ราย ผลผลิตเฉลี่ย 1,550 กิโลกรัมต่อไร่ (ต่ำสุด 600 กิโลกรัมต่อไร่ สูงสุด 2,500 กิโลกรัมต่อไร่) ใช้ปุ๋ยสูตร 16-16-8 อัตรา 10-66.6 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยชีวภาพอัดเม็ด 12-30 กิโลกรัมต่อไร่
- พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และกข6 จำนวน 111 ราย พื้นที่รวม 21 ไร่ ผลผลิตรวม 11,300 ตัน (ต่ำสุด 360 กิโลกรัมต่อไร่ สูงสุด 10,500 กิโลกรัมต่อไร่)

ปลูกมันสำปะหลัง 2 ครัวเรือน พื้นที่รวม 23.3 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 2.1 ตันต่อไร่ ใช้ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 16.6 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด อัตรา 16.5 กิโลกรัมต่อไร่

ระบบผลิตและการจัดการปุ๋ย ในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร

มันสำปะหลังเป็นพืชไร่ที่มีความสำคัญพืชหนึ่ง โดยเฉพาะในระบบการผลิตของเกษตรกรรายย่อย ซึ่งมีปัญหาในด้านความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความแห้งแล้ง และความยากจนด้านทุนทรัพย์ในการจัดหาปัจจัยการผลิตได้แก่ ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ ในอัตราและเวลาที่เหมาะสมต่อสภาพดินฟ้าอากาศ จากภาวะการณปัจจุบันที่เกิดปัญหาน้ำมันและปุ๋ยเคมีมีราคาสูงขึ้น และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง การผลิตมันสำปะหลังจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมีในการเพิ่มผลผลิต เกษตรกรจึงต้องปรับตัวเพื่อจัดการการใช้ปุ๋ยในระบบการผลิตมันสำปะหลัง ให้เหมาะสมต่อสภาพดินและสภาพเศรษฐกิจของครัวเรือน ดังนั้น จึงทำการศึกษาค้นคว้าการใช้ปุ๋ยเคมีในระบบการผลิตมันสำปะหลังเกษตรกร ในพื้นที่บ้านหนองนกทา ตำบลโพธิ์ศรี อำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดร้อยเอ็ด บ้านดงม่วง ตำบลสำโรง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม และบ้านหนองยาง ตำบลโคกสำโรง อำเภอลืออำนาจ จังหวัดยโสธร เพื่อนำมาเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ ในการจัดการปุ๋ยเคมี และการวางแผนเพิ่มศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัด



ภาพที่ 7 พื้นที่ศึกษา 1.บ้านหนองนกทา 2.บ้านโนนม่วง 3.บ้านหนองยาง

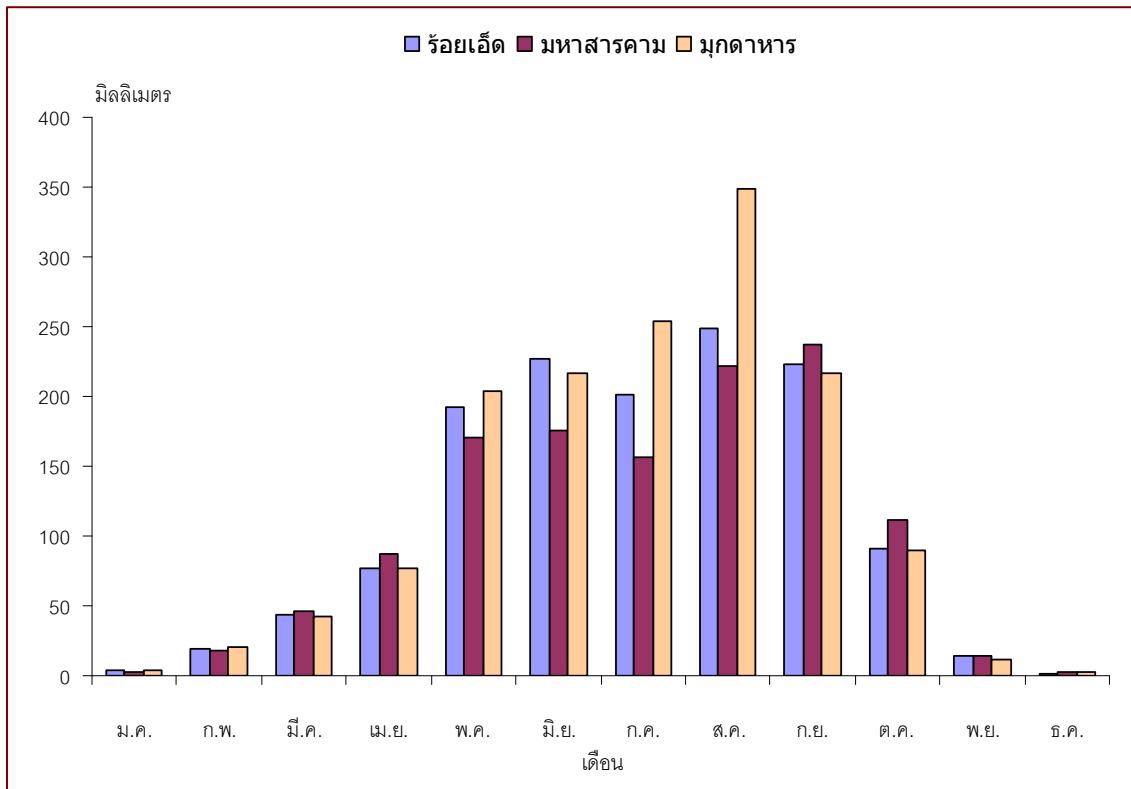
สภาพภูมิอากาศ

พื้นที่ศึกษาทั้ง 3 หมู่บ้าน มีสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างอย่างชัดเจนโดยเฉพาะปริมาณน้ำฝน บ้านหนองนกทา จังหวัดร้อยเอ็ด อยู่ในเขตที่มีปริมาณฝน 1,200 – 1,400 มิลลิเมตรต่อปี บ้านดงม่วง จังหวัดมหาสารคาม อยู่ในเขตที่มีปริมาณน้ำฝน 1,000 – 1,200 มิลลิเมตรต่อปี และบ้านหนองยาง จังหวัดยโสธร อยู่ในเขตที่มีปริมาณฝน 1,600 – 1,800 มิลลิเมตรต่อปี (ภาพที่ 7)

จากข้อมูลสภาพอากาศรายเดือนช่วงปี 2527– 2550 (ภาพที่ 8) จังหวัดร้อยเอ็ด มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยตลอดทั้งปี 32.3 องศาเซลเซียส ต่ำสุด 22.4 องศาเซลเซียส เดือนเมษายนเป็นเดือนที่มี อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 35.8 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรวมตลอดทั้งปี 1,343.2 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตกรวมตลอดปีเฉลี่ย 108.3 วัน จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากอยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน ค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากที่สุดอยู่ในเดือนสิงหาคม 248.4 มิลลิเมตร และในเดือนสิงหาคม มีการกระจายตัวของฝนดีที่สุด คือ มีจำนวนวันฝนตกเฉลี่ยมากที่สุด 16.5 วัน (สถานีอุตุนิยมวิทยาร้อยเอ็ด)

จังหวัดมหาสารคาม อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยตลอดทั้งปี 33.4 องศาเซลเซียส ต่ำสุด 22.1 องศาเซลเซียส เดือนเมษายนเป็นเดือนที่มี อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 36.9 องศา มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรวมตลอดทั้งปี 1,243.7 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตกรวมตลอดปีเฉลี่ย 103.7 วัน จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากอยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน ค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากที่สุดอยู่ในเดือนกันยายน 237.0 มิลลิเมตร และในเดือนสิงหาคม มีการกระจายตัวของฝนดีที่สุด คือ มีจำนวนวันฝนตกเฉลี่ยมากที่สุด 16.8 วัน (สถานีอุตุนิยมวิทยามหาสารคาม)

จังหวัดยโสธร อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยตลอดทั้งปี 32.5 องศาเซลเซียส ต่ำสุด 22.0 องศาเซลเซียส เดือนเมษายนเป็นเดือนที่มี อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 36.2 องศาเซลเซียส เดือนมกราคมมีอุณหภูมิต่ำสุด 16.6 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรวมตลอดทั้งปี 1,486.2 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตกรวมตลอดปีเฉลี่ย 116.1 วัน จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากอยู่ในเดือนสิงหาคม ค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากที่สุดอยู่ในเดือนสิงหาคม 348.5 มิลลิเมตร และในเดือนสิงหาคม มีการกระจายตัวของฝนดีที่สุด คือ มีจำนวนวันฝนตกเฉลี่ยมากที่สุด 21.7 วัน (สถานีอุตุนิยมวิทยามุกดาหาร)

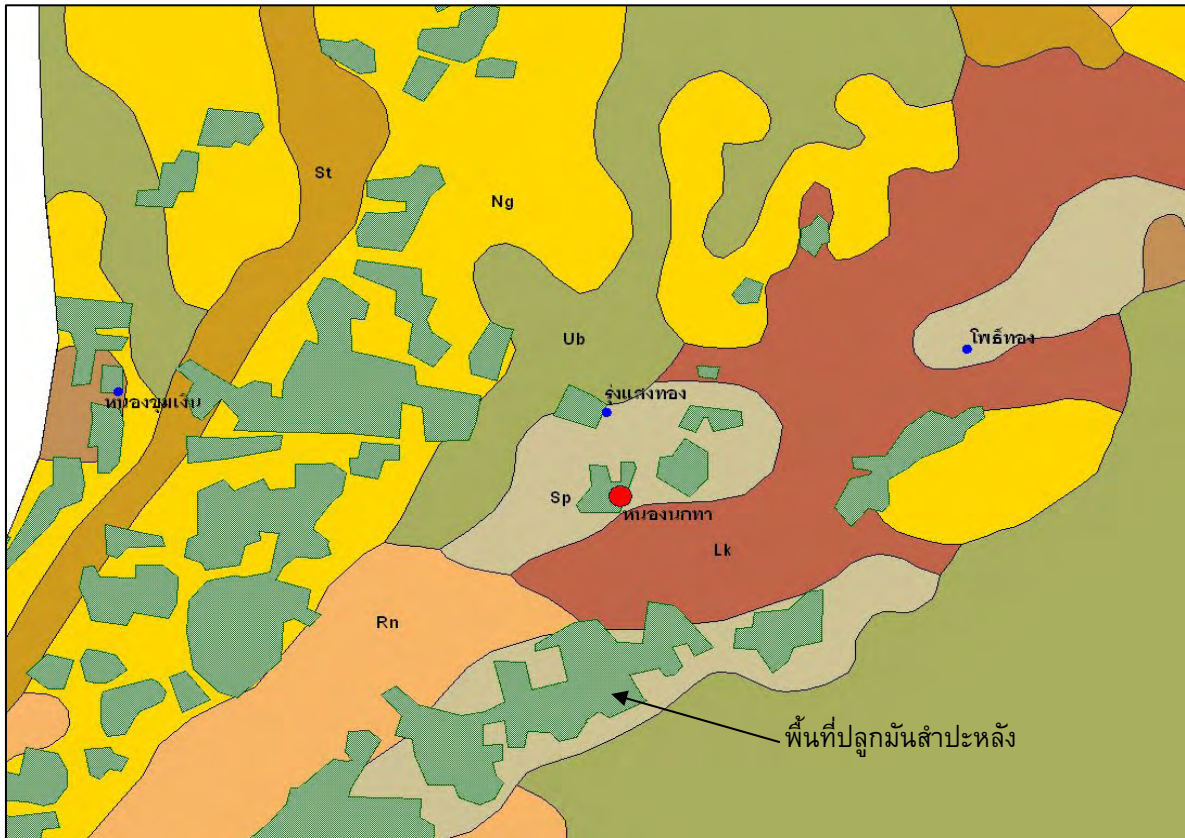


ภาพที่ 8 ปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยตั้งแต่ปี 2527 – 2550

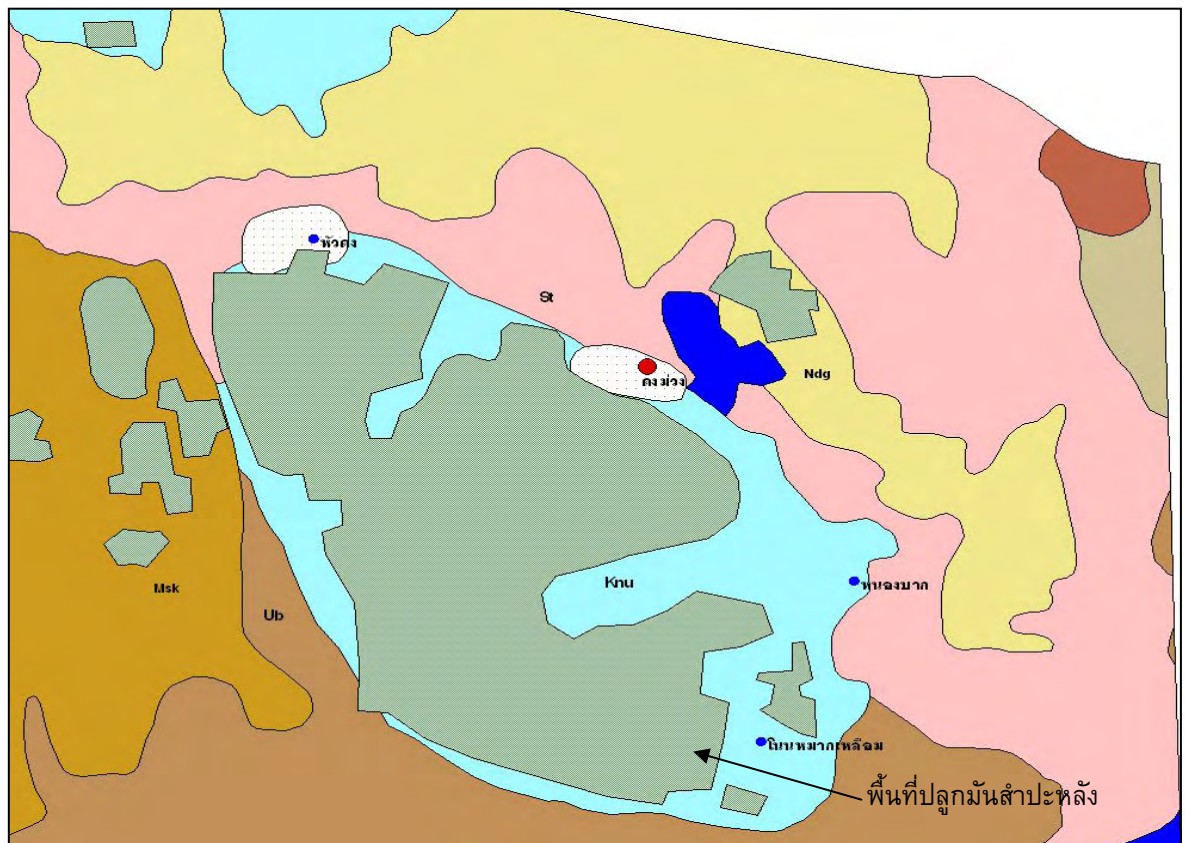
สภาพพื้นที่และชุดดิน

บ้านหนองนกทา แหล่งปลูกมันสำปะหลังจะอยู่บนที่ดอน ลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนใหญ่ปลูกอยู่บนชุดดินหล่มเก่า (Lk) ชุดดินน้ำพอง (Ng) และชุดดินสันป่าตอง (Sp) (ภาพที่ 9) จากการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยใช้ชุดตรวจสอบธาตุอาหารในดิน Soil test-kit (ทัศนีย์ และคณะ, 2542) พบว่า ดินมีค่า pH ระหว่าง 4.0-6.5 มีปริมาณธาตุไนโตรเจน และฟอสฟอรัส ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ แต่ปริมาณโพแทสเซียม อยู่ในระดับปานกลาง – สูง (ตารางที่ 4)

บ้านดงม่วง แหล่งปลูกมันสำปะหลังจะอยู่บนที่ดอน ลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย และทรายปนดินร่วน พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่บนชุดดินกระนวน (Knu) และชุดดินโนนแดง (Ndg) (ภาพที่ 10) ดินมีค่า pH ระหว่าง 5.0-6.5 ส่วนใหญ่มีปริมาณธาตุไนโตรเจน อยู่ในระดับต่ำ – ต่ำมาก ปริมาณฟอสฟอรัส ระดับต่ำ – ปานกลาง และปริมาณโพแทสเซียม อยู่ในระดับต่ำ (ภาพที่ 5)

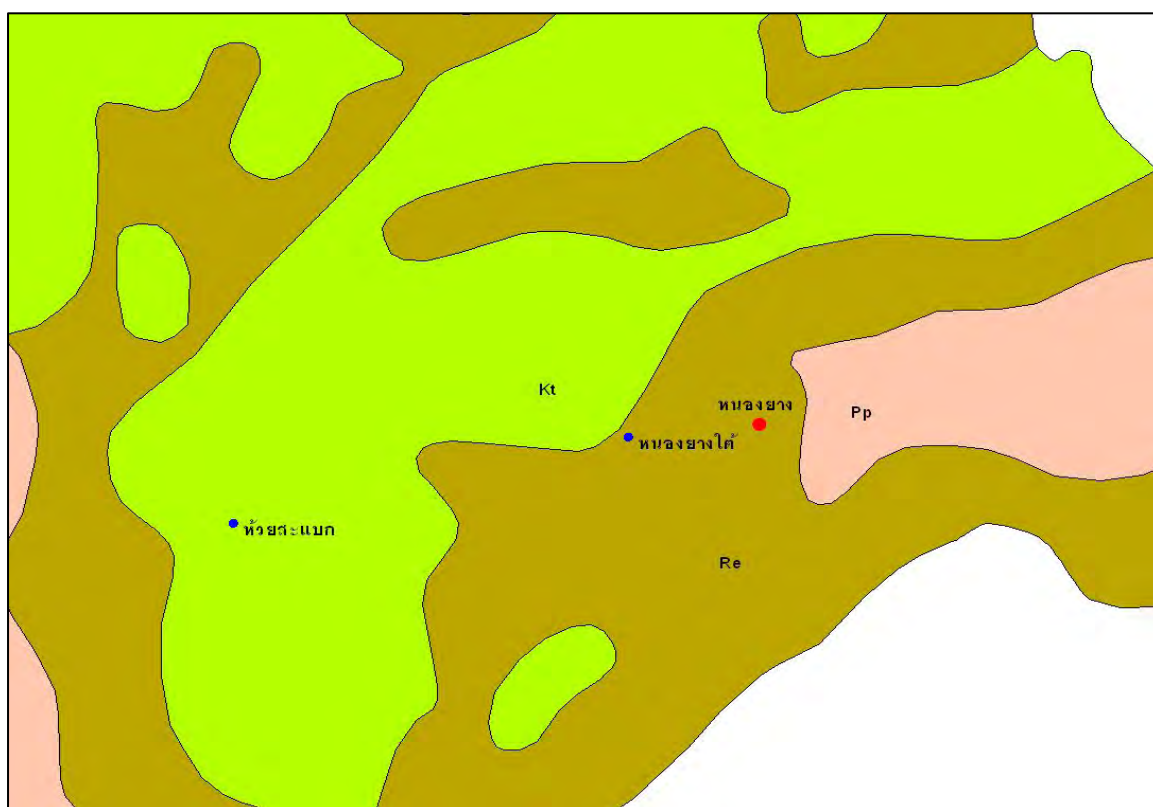


ภาพที่ 9 ชุดดินและพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง บ้านหนองนกทา ตำบลโพธิ์ศรี อำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดร้อยเอ็ด



ภาพที่ 10 ชุดดินและพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง บ้านดงม่วง ตำบลสำโรง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม

สำหรับบ้านหนองยาง จังหวัดยโสธร เป็นหมู่บ้านที่ไม่เคยมีการปลูกมันสำปะหลังมาก่อน แต่จากการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง โดยศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม เกษตรกรมีความสนใจ ประกอบกับสภาพพื้นที่บางส่วนเป็นที่ดอน เหมาะสำหรับปลูกมันสำปะหลัง โดยมีลักษณะเนื้อดินร่วนปนทราย ได้แก่ชุดดินโคราช (Kt) และชุดดินพนพิสัย (Pp) (ภาพที่ 11) ซึ่ง จะเริ่มทำการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง ในปี 2553 จากการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ ของดินพบว่ามีค่า pH ระหว่าง 4.5–8.0 มีปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม อยู่ใน ระดับต่ำ เป็นส่วนใหญ่ (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 11 ชุดดินที่เหมาะสมปลูกมันสำปะหลัง บ้านหนองยาง ตำบลโคกสำราญ อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร

ตารางที่ 4 ปริมาณธาตุอาหารในดินแปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรบ้านหนองนกทา ตำบลโพธิ์ศรี อำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดร้อยเอ็ด

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	pH	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
1	นายจำรัส ณะไสย	6.5	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง
2	น.ส.วรรณ โพธิ์ชัยคุณ	5.5	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง
3	นายบุญมา คำสุวรรณ	6.0	ต่ำ	ต่ำ	สูง
4	นายสำราญ คำบัวโคตร	5.0	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง
5	นายลัทธิ โยสะอาด (1)	5.0	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง
6	นายลัทธิ โยสะอาด (2)	6.0	ต่ำ	สูงมาก	ต่ำ
7	นายสวรรค์ ศรีชัย	5.0	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง
8	นายวาสนา ถินวิชัย	6.5	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง
9	นายนิคม บุตรนาแพง	5.5	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง
10	นายสายลม คำโพธิ์รัตน์	4.5	ต่ำ	สูง	สูง
11	นายไกล กมลวิบุรณ์	6.5	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
12	นายจำลอง เยาวชัย	6.0	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง
13	นายสม ทะนาสินธ์	5.5	ต่ำ	สูง	สูง
14	นายอุทัย ชมพวิเศษ (1)	5.5	ปานกลาง	สูง	สูง
15	นายอุทัย ชมพวิเศษ (2)	5.0	ต่ำ	ต่ำ	สูง
16	นายประवास สิงหาทิพย์	6.5	ต่ำ	ต่ำ	สูง
17	นายจำรัส ณะไสย	6.5	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง
18	นายสายลม คำโพธิ์รัตน์	5.0	ปานกลาง	ต่ำ	สูง
19	นางทองแดง โพธิ์ชัยคุณ	6.0	ต่ำ	ต่ำ	สูง
20	นางบุญมี คำสุวรรณ	5.5	ต่ำ	ต่ำ	สูง
21	นายอร่าม สิงหาทิพย์	5.0	ต่ำมาก	ต่ำ	สูง
22	นายประจวบ โยสะอาด	4.0	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง
23	นายเมือง คำภักดี	6.5	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง
24	นางสมส่วน ลาบัวสาร	5.5	ต่ำ	ต่ำ	สูง

ตารางที่ 5 ปริมาณธาตุอาหารในดินแปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร บ้านดงม่วง ตำบลสำโรง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	pH	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
1	นายคุณ เทียงบุตร	6.0	ต่ำ	ต่ำมาก	ต่ำ
2	นางนารี ทัพผา	6.5	ต่ำ	ต่ำมาก	ต่ำ
3	นายยงยุทธ นนแสน	5.5	ไม่มี	ต่ำมาก	ต่ำ
4	นางเฉลา ศิริโณม	6.5	ไม่มี	ต่ำ	ต่ำ
5	นายวีรพงศ์ อันชื่น	6.5	ไม่มี	ต่ำ	ปานกลาง
6	นายประจักษ์ จันทะแจ่ม	6.5	ไม่มี	สูงมาก	ปานกลาง
7	นายสุนา เทียบพิมพ์	5.5	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ
8	นายสมศักดิ์ คงทอง	5.0	ไม่มี	ต่ำมาก	ต่ำมาก
9	นายเรืองศักดิ์ อันชื่น	6.5	ไม่มี	ปานกลาง	ปานกลาง
10	นางนงนุช นนแสน	6.0	ไม่มี	ต่ำ	ต่ำ
11	นายวันชัย วงศ์คำจันทร์	6.5	ต่ำมาก	ต่ำ	ต่ำ
12	นายคำมูล ชินสี	6.5	ต่ำมาก	สูง	ปานกลาง
13	นางทองลา คงทอง	5.0	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ
14	นายสนิท ทวยตรง	6.5	ต่ำ	ต่ำมาก	ต่ำ
15	นายนพพันธ์ จันทรบิณ	6.0	ไม่มี	ปานกลาง	ต่ำ
16	นายฉัตร อันชื่น	6.5	ไม่มี	ต่ำ	ต่ำ
17	นายประทีป จันทรบิณ	5.5	ไม่มี	ต่ำ	ต่ำ
18	นายสรพล ลีอ่อน	6.5	ไม่มี	ต่ำ	ต่ำ
19	นางถนอม เทียบคำ	6.5	ไม่มี	ปานกลาง	ต่ำ
20	นายสายัณ วงศ์โชติ	6.5	ต่ำมาก	ปานกลาง	สูง
21	นายประจักษ์ สิทธิชัย	6.5	ไม่มี	ปานกลาง	ต่ำ
22	นายสังวาลย์ ไชยสงค์	6.5	ต่ำมาก	ต่ำ	ต่ำ
23	นางสาคร นามมุงคุณ	6.5	ไม่มี	ปานกลาง	ต่ำ
24	นายแสนศักดิ์ รักไชยสง	6.5	ต่ำมาก	ปานกลาง	ต่ำ
25	นายเดชา แสนโสภา	6.5	ไม่มี	ปานกลาง	ต่ำ
26	นายสนิท ทวยตรง	6.5	ไม่มี	ต่ำ	ต่ำ

ตารางที่ 6 ปริมาณธาตุอาหารในดินแปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร บ้านหนองยาง ตำบลโคก
สำราญ อำเภอลำลูกกา จังหวัดยโสธร

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	pH	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
1	นายประทีป ทองโกฏ	6.5	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
2	นายโชคดี สุขะนะชา	6.5	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
3	นายลู บุตรวงศ์	6.5	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
4	นางเยาวเรศ สุดดี	6.5	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
5	นางหล่อน สานนท์	5.5	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
6	นายสุตสาคร สานนท์	6.5	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
7	นายพรมมา ปรากฏ	6.5	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
8	นายวิรุตร แสงวงศ์	6.5	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
9	นายรัสิต ทองโกฏ	6.5	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
10	นายบุญเหลือ มีดี	8	ต่ำ	สูง	ต่ำ
11	นายพรสทิพย์ คมกล้า	4.5	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
12	นางนารี บุตรวงศ์	5.5	ต่ำ	สูง	ปานกลาง
13	นางอุลัย เสนสร	6.5	ต่ำ	สูง	ต่ำ
14	นางสุมาลี บุตรทิจักษ์	5	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
15	นางศรีไพร พระสุวรรณ	7	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง
16	นายแวง เสนสอน	6.5	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
17	นางจิต ดันบุญ	7	ต่ำ	สูง	สูง
18	นายเลณู ไวยพันธ์	5	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง
19	นางเสาร์ สุขะนะชา	8	ต่ำ	สูง	ปานกลาง
20	นางปราชญา ขวาซุย	7	ต่ำ	สูง	ปานกลาง
21	นางต่วน โสดาสร	5.5	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
22	นายคำใจ พานิช	7	ต่ำ	สูง	ต่ำ
23	นางพัน สายจันดา	6.5	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
24	นางสุธิตา ธีพารัตน์	6	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ
25	นายตราด สายจันดา	7	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
26	นางเยี่ยง สุขเสมอ	7	ต่ำ	สูง	ต่ำ

ระบบการผลิตมันสำปะหลัง

บ้านหนองนกทา ตำบลโพธิ์ศรี อำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดร้อยเอ็ด เดิมพื้นที่เคยปลูกปอ แตงโม เริ่มมีการปลูกมันสำปะหลังตั้งแต่ปี 2515 โดยใช้พันธุ์ระยอง 1 ต่อมาในปี 2524 มีการใช้พันธุ์ปลูกที่หลากหลายมากขึ้นได้แก่ พันธุ์ระยอง 3 เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 90 และระยอง 5 ส่วนบ้านดงม่วง ตำบลสำโรง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม มีการปลูกมันสำปะหลังตั้งแต่ปี 2507 ปลูกพันธุ์ระยอง 1 ปัจจุบันเกษตรกรเปลี่ยนมาปลูกพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 72 ระยอง 7 และระยอง 9 เพิ่มขึ้น ทั้ง 2 หมู่บ้านมีระบบการผลิตมันสำปะหลังที่คล้ายคลึงกัน โดยการปลูกมันสำปะหลังปลายฤดูฝนช่วงเดือน กันยายน – พฤศจิกายน มีการไถเตรียมดินแล้วกร่องปลูก ที่บ้านหนองนกทาจะปลูกโดยปักท่อนพันธุ์ตรงหรือเฉียง ในขณะที่บ้านดงม่วงปลูกแบบวางนอนแล้วกลบเพื่อหลีกเลี่ยงการทำลายของปลวก ใช้แรงงานคนกำจัดวัชพืช 2 ครั้ง ครั้งแรกเมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-2 เดือน ครั้งที่ 2 เมื่อมันสำปะหลังอายุ 3-5 เดือน เฉพาะที่บ้านดงม่วงมีการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชควบคู่กับการใช้แรงงานคน การจัดการปุ๋ยเคมี มีการแบ่งใส่ 2 ครั้ง ที่บ้านหนองนกทาสีครั้งแรกเมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-2 เดือน โดยเปิดร่องแล้วไถกลบ เลือกใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 16-16-8 16-8-8 และ 21-7-18 อัตรา 50 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 เมื่อมันสำปะหลังอายุ 5-7 เดือน โดยหยอดปุ๋ยลงบริเวณโคนต้น ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 21-7-18 อัตรา 30 กก./ไร่ ส่วนที่บ้านดงม่วงใส่ปุ๋ยครั้งแรกโดยการหว่านปุ๋ยยูเรีย รองพื้นแล้วคลาดกลบก่อนปลูก ในอัตรา 10 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-2 เดือน โดยหยอดปุ๋ยที่โคนต้นแล้วกลบ เลือกใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 16-16-8 16-8-8 และ 15-7-18 อัตรา 50 กก./ไร่ อายุเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 8-10 เดือน หลังปลูก โดยผลผลิตหัวมันสดที่บ้านหนองนกทา เฉลี่ย 3.5 ตันต่อไร่ สูงกว่าบ้านดงม่วง ที่มีผลผลิตเฉลี่ย 2.9 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบระบบการผลิตมันสำปะหลังบ้านหนองนกทาและบ้านดงม่วง

การจัดการ	บ้านหนองนกทา	บ้านดงม่วง
พันธุ์	ระยอง7 ระยอง90 ระยอง9 เกษตรศาสตร์50 ห้วยบง60	ระยอง7 ระยอง72 ระยอง9 เกษตรศาสตร์50 ห้วยบง60
ฤดูปลูก	ปลายฤดูฝน ก.ย.- พ.ย.	ปลายฤดูฝน ต.ค.- พ.ย.
การเตรียมดิน	ไถ 2 ครั้ง แล้วกร่องปลูก	ไถ 2 ครั้ง แล้วกร่องปลูก
การปลูก	ปักตรง หรือปักเฉียง	วางนอน
ความยาวท่อนพันธุ์ (ซม.)	10-15	10-15
วิธีตัดท่อนพันธุ์	ตัดตรงหรือเฉียง 45 องศา โดยใช้มีดหรือเครื่องตัดหญ้า	ตัดตรงหรือเฉียง 45 องศา โดยใช้มีดหรือเครื่องตัดหญ้า
การจัดการวัชพืช	กำจัดวัชพืช 2 ครั้ง 1.เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-2 เดือน 2.เมื่อมันสำปะหลังอายุ 4-5 เดือน โดยใช้แรงงานคน	กำจัดวัชพืช 2 ครั้ง 1.เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-2 เดือน 2.เมื่อมันสำปะหลังอายุ 3-4 เดือน โดยใช้แรงงานคนร่วมกับสารเคมี

ตารางที่ 7 (ต่อ)

การจัดการ	บ้านหนองนกทา	บ้านดงม่วง
การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ยเคมี 2 ครั้ง 1.เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-2 เดือน หลังการกำจัดวัชพืช โดยเปิดร่อง แล้วไถกลบ เลือกใช้ปุ๋ยสูตร 15-15- 15 16-16-8 16-8-8 และ 21-7-18 อัตรา 50 กก./ไร่ 2.เมื่อมันสำปะหลังอายุ 5-7 เดือน โดยหยอดปุ๋ยลงบริเวณโคนต้น ใช้ ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 21-7- 18 อัตรา 30 กก./ไร่	ใส่ปุ๋ยเคมี 2 ครั้ง 1.หว่านปุ๋ยยูเรียรองพื้นแล้วคลาดกลบ ก่อนปลูกโดยใช้ อัตรา 10 กก./ไร่ 2.เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-2 เดือน โดย หยอดปุ๋ยที่โคนต้นแล้วกลบ เลือกใช้ ปุ๋ยสูตร 15-15-15 16-16-8 16-8-8 และ 15-7-18 อัตรา 50 กก./ไร่
อายุเก็บเกี่ยว (เดือน)	8-10	9-10
ผลผลิต (ตัน/ไร่)	3.5	2.9

การจัดการปุ๋ยของเกษตรกร

ปัจจัยสำคัญในการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังนั้น นอกจากการใช้พันธุ์ให้เหมาะสมกับพื้นที่แล้ว ควรมีการจัดการดินและการใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้องเหมาะสม สูตรปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับมันสำปะหลังได้แก่ 15-7-18 หรือ 15-15-15 หรือ 16-8-14 ถ้าปลูกในเนื้อดินร่วน หรือร่วนปนทราย ใส่อัตรา 70 กิโลกรัม ต่อไร่ ถ้าเป็นดินทรายใส่อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ (นิรนาม, 2545) อย่างไรก็ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ย สำหรับมันสำปะหลังดังกล่าวเป็นคำแนะนำแบบกว้าง ๆ ไม่เฉพาะเจาะจงกับสภาพพื้นที่ ซึ่งมีความ ผันแปรทั้งในด้านของอุดมสมบูรณ์ของดิน พันธุ์ การเขตกรรม และภูมิอากาศ การใช้ปุ๋ยตามค่า วิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ย ซึ่งปรีชาและคณะ (2546) และทัศนีย์ และคณะ (2542) ได้ศึกษาการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ Soil test-kit วิเคราะห์ ธาตุอาหารหลักในดินได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม มาพิจารณาร่วมกับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง กับการเจริญเติบโตของพืช เช่น พันธุ์พืช แสงแดด ความชื้น ปริมาณน้ำฝน และชุดดิน โดยใช้ แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ ที่อยู่ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการ เกษตร (DSSAT) เพื่อสร้างคำแนะนำการจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่ ซึ่งสามารถช่วยลดต้นทุนการ ผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยในการผลิตอ้อย และ ข้าว ตามลำดับ จึงควรมีการศึกษาในมัน สำปะหลังซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญในกลุ่มเดียวกันนี้ด้วย

จากการสำรวจข้อมูลการใช้ปุ๋ยในระบบการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร จำนวน 2 หมู่บ้าน คือบ้านหนองนกทา ตำบลโพธิ์ศรี อำเภอบึงสามพัน จังหวัดร้อยเอ็ด และบ้านดงม่วง ตำบลสำโรง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม (ตารางที่ 8 และ ตารางที่ 9) เพื่อวิเคราะห์การจัดการปุ๋ยในการผลิตมัน

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินจากแปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรทั้ง 2 หมู่บ้านโดยใช้ Soil test-kit พบว่า มีปริมาณธาตุไนโตรเจน และฟอสฟอรัส อยู่ในระดับต่ำ-ต่ำมาก ปริมาณโพแทสเซียม อยู่ในระดับต่ำ-สูง ซึ่งผลการวิเคราะห์นี้จะถูกนำไปพิจารณาร่วมกับ สภาพแวดล้อมของแปลงปลูกได้แก่ชุดดิน ภูมิอากาศ และพันธุ์มันสำปะหลัง ด้วยแบบจำลองพืช (DSSAT) และพัฒนาโปรแกรมเชื่อมโยง CropDSS-มันไทย เพื่อให้ได้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อ จัดการปุ๋ยในการผลิตมันสำปะหลัง และวิเคราะห์ทางเลือกที่มีประสิทธิภาพในการผลิตมันสำปะหลังใน ภาวะนั้น้ำมันแพงและทรัพยากรการผลิตมีอย่างจำกัด

ตารางที่ 8. การจัดการปุ๋ยในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรบ้านหนองนกทา ตำบลโพธิ์ศรี อำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดร้อยเอ็ด

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	พื้นที่ปลูก	การตัดสินใจเลือกใช้ปุ๋ย	ชนิดของปุ๋ย	สูตรปุ๋ย	อัตรา (กก./ไร่)	จำนวนครั้งที่ใส่	วิธีใส่
1	นายหุ่ย โยสะอาด	7	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยเคมี	16-16-8+46-0-0	14 + 4	1	หว่าน
2	นายถาวร เจริญเขต	15	เพื่อนบ้าน	ปุ๋ยเคมี	15-15-15	50	1	หยอดโคนต้น
3	นางโพธิ์ สิงหาทิพย์	6	เพื่อนบ้าน	ปุ๋ย,เคมี	15-15-15	50	1	หยอดโคนต้น
4	นายนิคม บุตรนาแพง	3	พ่อค้าท้องถิ่น	ปุ๋ยคอก+เคมี	เคมีไม่มีสูตร (ธิดาสสูตร)	33	1	หยอดโคนต้น
5	นายประจวบ จรบุรมย์	3	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยเคมี	16-8-8	63	1	หยอดโคนต้น
6	นายบุญร่วม อุดมถิ่น	10	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยเคมี	16-8-8	50	1	หยอดโคนต้น
7	นายวาสนา ถินวิชัย	3	เพื่อนบ้าน	ปุ๋ยคอก+เคมี	15-15-15	50	1	หยอดโคนต้น
8	นายสำราญ คำบัวโคตร	6	เพื่อนบ้าน	ปุ๋ยเคมี	15-15-15+16-16-8	38+25	1	หยอดโคนต้น
9	นายบุญมา คำสุวรรณ	22	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-16-8	76	2	หยอดโคนต้น
10	นายจิมไร่ คำภักดี	4	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยเคมี	16-8-8	38	1	หยอดโคนต้น
11	นายจำรัส ฐานะสัย	15	ไม่มีเงินซื้อปุ๋ยเคมี	ปุ๋ยคอก	-	-	1	หว่าน
12	นายบุญเรือง ผลาทิศ	3	เพื่อนบ้าน	ปุ๋ยเคมี	15-15-15	50	1	หยอดโคนต้น
13	นายประสงค์ โพธิ์ชัยคุณ	26	เพื่อนบ้าน	ปุ๋ยเคมี	21-7-18	36	1	หยอดโคนต้น
14	นายกัมปนาท บุตรศาสตร์	7	เพื่อนบ้าน	ปุ๋ยเคมี	21-7-18	71	2	หยอดโคนต้น
15	นายสมบุรณ์ แสนบัว	10	เพื่อนบ้าน	ปุ๋ยคอก+เคมี	15-15-15	50	1	หยอดหลุม
16	นายแถม เสี่ยงทองดา	5	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-8-8	30	1	หยอดโคนต้น
17	นายอุทัย ชมภูวิเศษ	0.3	เพื่อนบ้าน	ปุ๋ยคอก+เคมี	15-15-15	67	1	หยอดหลุม
18	นางสมร จันทรดวงสี	5	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-8-8	70	2	หยอดโคนต้น

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	พื้นที่ปลูก	การตัดสินใจเลือกใช้ปุ๋ย	ชนิดของปุ๋ย	สูตรปุ๋ย	อัตรา (กก./ไร่)	จำนวนครั้งที่ใส่	วิธีใส่
19	นายอนุชิต วัฒนะชัย	3	เพื่อนบ้าน	ปุ๋ยคอก+เคมี	15-15-15	50	1	หยอดโคนต้น
20	นายสมศรี เจริญเขต	17	เพื่อนบ้าน	ปุ๋ยเคมี	15-15-15	50	1	หยอดโคนต้น
21	นายลัษณ์ โยสะอาด	4	เพื่อนบ้าน	ปุ๋ยคอก+เคมี	15-15-15	50	1	หยอดโคนต้น
22	นายสม ทะนาสินธ์	12	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-8-8	83	2	หยอดโคนต้น

ตารางที่ 9. การจัดการปุ๋ยในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรบ้านดงม่วง ตำบลสำโรง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	พื้นที่ปลูก	การตัดสินใจเลือกใช้ปุ๋ย	ชนิดของปุ๋ย	สูตรปุ๋ย	อัตรา (กก./ไร่)	จำนวนครั้งที่ใส่	วิธีใส่
1	นายสง่า วงศ์คำจันทร์	10	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-8-8	63	1	หยอดโคนต้น
2	นายบัวลาย กองโส	26	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-16-8	60	1	หยอดโคนต้น
3	นายวัลลภ จันชื่น	5	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยเคมี	16-16-8	50	1	หยอดโคนต้น
4	นายสำราญ เทียงบุตร	20.3	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-16-8	45	1	หยอดโคนต้น
5	นางบุตดี เทียงราช	16	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-8-8+46-0-0	16+ 3	1	หยอดโคนต้น
6	นางสี อบมาสุ้ย	3.2	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยเคมี	16-8-8	40	1	หยอดโคนต้น
7	นางสุวรรณ วงศ์โชติ	3.2	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-8-8	50	1	หยอดโคนต้น
8	นางแก้ว เทียงบุตร	2	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-8-8	50	1	หยอดโคนต้น
9	นางหนูจัน เทียงราช	25	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-20-0	50	1	หว่าน
10	นายประทีป จันพิน	5	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-8-8	40	1	หว่าน
11	นายก้อน คงทอง	7	ทดลองใช้	ปุ๋ยเคมี	15-15-15	50	1	หยอดโคนต้น

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	พื้นที่ปลูก	การตัดสินใจเลือกใช้ปุ๋ย	ชนิดของปุ๋ย	สูตรปุ๋ย	อัตรา (กก./ไร่)	จำนวนครั้งที่ใส่	วิธีใส่
12	นางเสงี่ยม ปาละภา	9	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-16-8	50	1	หว่าน
13	นางเจษฎา สิทธิชัย	7	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-8-8	2	1	หยอดโคนต้น
14	นางอำคา เทียงปา	11	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-8-8	50	1	หยอดโคนต้น
15	นางภู เทียงธรรม	8	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-8-8	50	1	หยอดโคนต้น
16	นางคุณ จันแสน	10	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-16-8	50	1	หยอดโคนต้น
17	นายสายทอง ประเสริฐสร	10	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-8-8	25	1	หยอดโคนต้น
18	นายอาทิตย์ เทียงราช	3	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-8-8	67	1	หยอดโคนต้น
19	นายบัวรด ฝ่ายสิงห์	4	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-8-8	38	1	หยอดโคนต้น
20	นายตุ้ย บุญถนอม	11	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-8-8	50	1	หยอดโคนต้น
21	นายตุ่น สุมิตร	7	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-16-8	38	1	หยอดโคนต้น
22	นายบุญมี เทือกดอกไม้	22	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยเคมี	16-8-8	46	1	หยอดโคนต้น
23	นายสังวาล ไบสังเกต	12.2	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-8-8+15-15-15	40+30	1	หยอดโคนต้น
24	นายสัญญา เทียบพิมพ์	7.3	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-16-8	56	1	หยอดโคนต้น
25	นายทวนทอง ทบเทิบ	8	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยเคมี	16-8-8	50	1	หว่าน
26	นายสมพงษ์ อบมาสุย	4	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	46-0-0+16-8-8	13+50	1	หยอดโคนต้น
27	นางสาคร นามมุงคุณ	22	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยเคมี	16-16-8	50	1	หว่าน
28	นายรัชชัย ทศภา	8	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-16-8	63	1	หว่าน
29	นายพนา พูนขวัญ	7	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-8-8+46-0-0	50+7	1	หยอดโคนต้น

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	พื้นที่ปลูก	การตัดสินใจเลือกใช้ปุ๋ย	ชนิดของปุ๋ย	สูตรปุ๋ย	อัตรา (กก./ไร่)	จำนวนครั้งที่ใส่	วิธีใส่
30	นายสุริยา จันทะลาด	4	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยเคมี	16-8-8	38	1	หยอดโคนต้น
31	นายแคน ทับผา	10	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-16-8	50	1	หยอดโคนต้น
32	นายนิคม อบมาσύ	9.2	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยเคมี	16-16-8	40	1	หยอดโคนต้น
33	นายสุรพล สีอ่อน	15	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยเคมี	16-16-8	40	1	หยอดโคนต้น
34	นายสมศักดิ์ คงทอง	5	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-8-8	30	1	หยอดโคนต้น
35	นายประจักษ์ จันทระแจ่ม	5	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยเคมี	16-8-8	30	1	หยอดโคนต้น
36	นายทักษิณ สารวัตร	24	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-6-8	42	1	หยอดโคนต้น
37	นายยาวิ สาสุข	19.6	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-16-8	51	1	หว่าน
38	นายเยาวราช ทองยอด	8	ใส่ได้ทั้งข้าวและมันสำปะหลัง	ปุ๋ยคอก+เคมี	16-16-8	67	1	หว่าน

เอกสารอ้างอิง

- นิรนาม. 2549. เกษตรดีที่เหมาะสม สำหรับมันสำปะหลัง. เกษตรดีที่เหมาะสม ลำดับที่ 13. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 21 หน้า.
- ทัศนีย์ อัดตะนันท์ ชัยฤกษ์ สุวรรณรัตน์ ทวีศักดิ์ เวียรศิลป์ สหัชชัย คงทน หรั่ง มีสวัสดิ์ และประดิษฐ์ บุญอำพล 2542 คำแนะนำปุ๋ยไนโตรเจนสำหรับข้าวโพดที่ปลูกในชุดดินที่สำคัญของจังหวัด เพชรบูรณ์ โดยใช้แบบจำลองการปลูกพืช วารสารดินและปุ๋ย 21 : 52-61
- ปรีชา พรมณีย์ อรรถชัย จินตะเวช นริศร ขจรผล ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์ สหัชชัย คงทน กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ชัยโรจน์ วงศ์วิวัฒน์ไชย ทักษิณา ศันสยะวิชัย แรมณภา เตาะอัน สุมาลี โพธิ์ทอง ดวงดอม สิ้นสุขสกุล. 2546. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการ การพัฒนาระบบคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตอ้อยโดยใช้โปรแกรม CaneFert 1.0 (ระยะที่ 2). ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 224 หน้า

การตัดสินใจในการใช้ปุ๋ยเคมีในระบบการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร

ณัฐวุฒิ นนทะศรี^{1/} และจักรพรรดิ วุ่นสีแซง^{2/}

คำนำ

ปัจจุบัน สภาพดินที่ใช้ในการปลูกมันสำปะหลัง โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีความเสื่อมโทรมไปมาก ทั้งปริมาณธาตุอาหารและโครงสร้างของดิน จากการที่ใช้ปลูกพืชมาเป็นเวลานานโดยไม่มีการบำรุงรักษาที่ดีพอ ทำให้ผลผลิตต่ำ ต้นทุนการผลิตสูง จากสภาพการณ์ที่เกิดปัญหาด้านราคาน้ำมัน ส่งผลให้ปุ๋ยเคมีมีราคาสูงขึ้น และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง การผลิตมันสำปะหลังจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมีในการเพิ่มผลผลิต เกษตรกรจึงต้องปรับตัวเพื่อจัดการการใช้ปุ๋ยในระบบการผลิตมันสำปะหลังให้เหมาะสมต่อสภาพดินและสภาพเศรษฐกิจของครัวเรือน

จากการที่ได้มีการศึกษาถึงสภาพการใช้ปุ๋ยเคมีในระบบการผลิตมันสำปะหลังเกษตรกร ในพื้นที่บ้านหนองนกทา ตำบลโพธิ์ศรี อำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดร้อยเอ็ด บ้านดงม่วง ตำบลสำโรง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม และบ้านหนองยางใต้ ตำบลโคกสำโรง อำเภอลือเมฆ จังหวัดยโสธร จึงได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการตัดสินใจเลือกใช้ปุ๋ยในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร

ข้อมูลสภาพแวดล้อมในการผลิต

สภาพภูมิอากาศ

พื้นที่ศึกษาทั้ง 3 หมู่บ้าน มีสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างอย่างชัดเจนโดยเฉพาะปริมาณน้ำฝน บ้านหนองนกทา จังหวัดร้อยเอ็ด อยู่ในเขตที่มีปริมาณฝน 1,200 – 1,400 มิลลิเมตรต่อปี บ้านดงม่วง จังหวัดมหาสารคาม อยู่ในเขตที่มีปริมาณน้ำฝน 1,000 – 1,200 มิลลิเมตรต่อปี และบ้านหนองยาง จังหวัดยโสธร อยู่ในเขตที่มีปริมาณฝน 1,600 – 1,800 มิลลิเมตรต่อปี

สภาพดินในพื้นที่แหล่งปลูก

บ้านหนองนกทา แหล่งปลูกมันสำปะหลังจะอยู่บนที่ดอน ลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนใหญ่ปลูกอยู่บนชุดดินหล่มเก่า (Lk) ชุดดินน้ำพอง (Ng) และชุดดินสันป่าตอง (Sp) จากการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยใช้ชุดตรวจสอบธาตุอาหารในดิน Soil test-kit (ทัศนีย์ และคณะ, 2542) พบว่า ดินมีค่า pH ระหว่าง 4.0-6.5 มีปริมาณธาตุไนโตรเจน และฟอสฟอรัส อยู่ในระดับต่ำ แต่ปริมาณโพแทสเซียม อยู่ในระดับปานกลาง – สูง

บ้านดงม่วง แหล่งปลูกมันสำปะหลังจะอยู่บนที่ดอน ลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย และทรายปนดินร่วน พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่บนชุดดินกระวาน (Knu) และชุดดินโนนแดง (Ndg) ดินมีค่า pH ระหว่าง 5.0-6.5 มีปริมาณธาตุไนโตรเจน อยู่ในระดับต่ำ – ต่ำมาก ปริมาณฟอสฟอรัส ระดับต่ำ – ปานกลาง และปริมาณโพแทสเซียม อยู่ในระดับต่ำ

^{1/} นักศึกษาช่วยวิจัย สาขาเกษตรศาสตร์เชิงระบบ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม ตำบลท่าสองคอน อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

สำหรับบ้านหนองยาง จังหวัดยโสธร เป็นหมู่บ้านที่ไม่เคยมีการปลูกมันสำปะหลังมาก่อน แต่จากการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง โดยศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม เกษตรกรมีความสนใจ ประกอบกับสภาพพื้นที่บางส่วนเป็นที่ดอน เหมาะสำหรับการปลูกมันสำปะหลัง โดยมีลักษณะเนื้อดินร่วนปนทราย ได้แก่วัสดุโคราช (Kt) และชุดดินโพธิ์ชัย (Pp) ซึ่งจะเริ่มทำการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง ในปี 2553 จากการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินพบว่า มีค่า pH ระหว่าง 4.5–8.0 มีปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม อยู่ในระดับต่ำ

ข้อมูลการใช้ปุ๋ยเคมีในมันสำปะหลังของเกษตรกร

สรุปข้อมูลจากทั้ง 3 หมู่บ้านที่ดำเนินการ พบว่า ปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรใช้กันมาก ในบ้านหนองนกทา คือ สูตร 15-15-15 ร้อยละ 55 รองลงมา คือสูตร 16-16-8 ร้อยละ 13 บ้านดงม่วง ใช้สูตร 16-8-8 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 43 รองลงมาคือสูตร 16-16-8 ร้อยละ 34 ส่วนบ้านหนองยาง ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ร้อยละ 50 (ตารางที่ 1)

สำหรับอัตราปุ๋ยที่ใช้ บ้านหนองนกทา ร้อยละ 46 ใช้ปุ๋ยในอัตรา 25-50 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา ร้อยละ 36 ใช้ในอัตรา ที่ต่ำกว่า 25 กิโลกรัมต่อไร่ บ้านดงม่วง ร้อยละ 50 ใช้ปุ๋ยในอัตรา 25-50 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา ร้อยละ 29 ใช้ในอัตรา ที่ต่ำกว่า 25 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนบ้านหนองยางได้ เกษตรกรใช้ปุ๋ยในอัตราที่ต่ำกว่า ร้อยละ 25 (ตารางที่ 2)

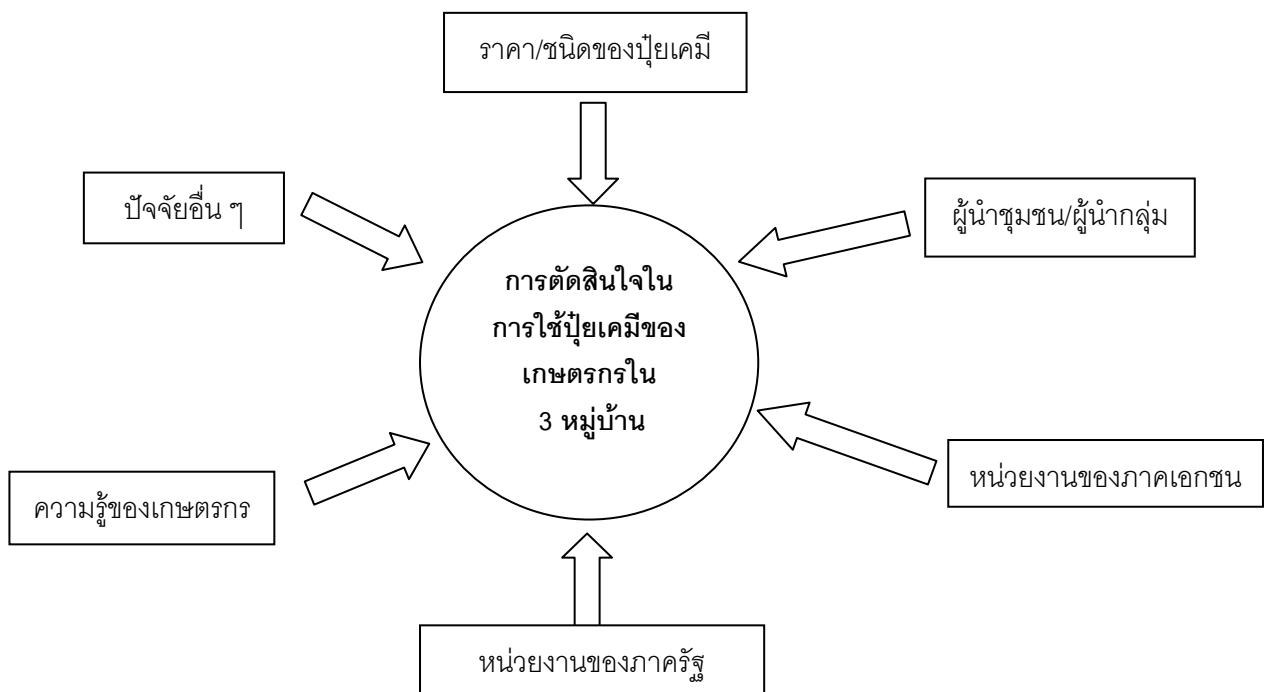
ตารางที่ 1 ร้อยละของการใช้สูตรปุ๋ยเคมีของเกษตรกร ในแต่ละหมู่บ้าน

% การใช้สูตรปุ๋ย	หมู่บ้าน		
	หนองนกทา	ดงม่วง	หนองยาง
15-15-15	55	2	50
16-16-8	13	34	-
16-8-8	9	43	-
16-6-8	-	2	-
16-20-0	-	2	-
21-7-18	5	-	-
25-6-6	5	-	-
46-0-0	-	15	-
อื่นๆ	9	2	-
ไม่ระบุ	4	-	-

ตารางที่ 2 ร้อยละของอัตราการใช้ปุ๋ยเคมี ในแต่ละหมู่บ้าน

% อัตราการใช้ปุ๋ย (กก./ไร่)	หมู่บ้าน		
	หนองนกทา	ดงม่วง	หนองยาง
< 25	36	29	100
25-50	46	50	-
50-75	9	19	-
> 75	9	2	-

วิเคราะห์การตัดสินใจใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร



จากข้อมูลการใช้ปุ๋ยในระบบการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกร ทั้ง 3 หมู่บ้าน พบว่า การตัดสินใจเลือกใช้สูตรปุ๋ยส่วนใหญ่เลือกสูตรปุ๋ยที่เกษตรกรคุ้นเคย สามารถใช้ได้กับพืชหลายชนิด และหาซื้อได้ง่ายในท้องถิ่น ได้แก่ สูตร 46-0-0 15-15-15 16-16-8 และ 16-8-8 ซึ่งเป็นปุ๋ยที่ใช้กับนาข้าว และสูตร 21-7-18 เป็นปุ๋ยที่ใช้กับอ้อย อัตราการใช้ปุ๋ยมีความหลากหลายตั้งแต่ 2-83 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนใหญ่เป็นการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวในช่วงมันสำปะหลังอายุประมาณ 1 เดือน โดยการหยอดที่โคนต้นแล้วกลบ ในรายที่มีการใส่ปุ๋ยคอกจะใช้วิธีหว่านปุ๋ยคอกก่อนไถยกร่องปลูก ในปริมาณ 200-500 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งถ้าหากพิจารณาจากคำแนะนำการใช้ปุ๋ยในการผลิตมันสำปะหลังแล้ว การใช้สูตรปุ๋ยและปริมาณการใช้ของเกษตรกรยังไม่เหมาะสม ทำให้ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยต่ำ สรุปได้ว่าปัจจัยที่ส่งเสริมในการตัดสินใจเลือกใช้ปุ๋ยของเกษตรกรคือ

1. ผู้นำชุมชน/ผู้นำกลุ่ม

ผู้นำกลุ่มมีบทบาทมากในการตัดสินใจการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรในพื้นที่ เพราะเกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่มีความรู้ด้านวิชาการในการปลูกมันสำปะหลัง แต่สิ่งที่เกษตรกรมีคือการปฏิบัติที่มีมาตั้งแต่สมัยบรรพบุรุษ จากการสัมภาษณ์เกษตรกรทำให้ทราบว่า การที่มีผู้นำกลุ่ม คอยติดต่อประสานงานให้ระหว่างหน่วยงานของภาครัฐและเอกชน ทำให้เกษตรกรสามารถตัดสินใจได้ดีขึ้น ยกตัวอย่างเช่น ในกรณีที่บ้านหนองนกทา มีผู้นำกลุ่มที่สามารถยกระดับผลผลิตมันสำปะหลังของตนเองได้ โดยการประยุกต์รูปแบบและวิธีการต่าง ๆ ในการปลูกและดูแลรักษามันสำปะหลัง โดยเฉพาะวิธีการในการใส่ปุ๋ยเพื่อให้ได้ผลผลิตที่สูงและประสบความสำเร็จ ทำให้เกษตรกรหลายรายจากหลายสถานที่ มาขอคำปรึกษาและยึดเอาเป็นแบบอย่าง ดังนั้นผู้นำกลุ่มจึงมีอิทธิพลอย่างมากในการช่วยให้เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังตัดสินใจในการใส่ปุ๋ยเพื่อให้ได้ผลผลิตที่สูงขึ้น

2. หน่วยงานของภาครัฐ

หน่วยงานของภาครัฐถือว่ามียุทธศาสตร์ไม่น้อยเกี่ยวกับการตัดสินใจในการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร โดยเฉพาะหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรที่เป็นแหล่งในการให้ความรู้ในด้านวิชาการ ตลอดจนแนะนำการใส่ปุ๋ยที่ถูกต้องให้กับเกษตรกรเพื่อให้เกษตรกรได้พัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับการใส่ปุ๋ยอย่างไรให้ได้ผลผลิตสูงและประหยัดค่าใช้จ่ายมากที่สุด นอกจากนี้หน่วยงานของรัฐยังแนะนำให้เกษตรกรรู้จักปรับเปลี่ยนวิธี หรือกลยุทธ์ในการจัดการแปลงมันสำปะหลังของตนให้ได้รับผลประโยชน์สูงสุดอีกด้วย

3. หน่วยงานของภาคเอกชน

หน่วยงานของภาคเอกชนก็มีความสำคัญในการตัดสินใจการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร เพราะปัจจุบันมีบริษัทและห้างร้านต่าง ๆ จำนวนมากที่ออกมาส่งเสริมในเรื่องของปุ๋ยที่ใช้ในมันสำปะหลัง เนื่องจากสภาพเศรษฐกิจทำให้มีการแข่งขันกันในเรื่องของการซื้อขายปุ๋ยเคมี เช่น มีบริษัทบางแห่งแนะนำว่ามีมันสำปะหลังพันธุ์ดีปลูกแล้วได้ผลผลิตสูงมาก แต่ต้องมีการซื้อปุ๋ยและใส่ปุ๋ยตามที่ทางบริษัทนั้นแนะนำ หรือเช่าที่ปลูกทดลองโดยให้เกษตรกรนั้นลองทำเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีของทางบริษัทกับวิธีของเกษตรกรเอง เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามด้วยเหตุนี้ทำให้เกษตรกรสามารถตัดสินใจได้ว่าจะใช้ปุ๋ยจากแหล่งใดที่จะประหยัดและคุ้มค่ามากที่สุด

4. ความรู้ของเกษตรกร

ความรู้ของเกษตรกรมีความสำคัญต่อการตัดสินใจในการใส่ปุ๋ยมันสำปะหลังมากเช่นกัน เพราะเกษตรกรส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องของปุ๋ยเคมี ถ้าหากมีคนแนะนำให้ทำอะไรก็มักจะทำตาม ๆ กัน ทำให้บางคนประสบความสำเร็จบ้าง บางคนก็ล้มเหลวบ้าง ดังนั้นถ้าหากเกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องการใส่ปุ๋ยกับมันสำปะหลังอย่างไรให้ได้ผลดีและคุ้มค่ามากที่สุด จะทำให้เกษตรกรสามารถตัดสินใจในเรื่องของการเลือกใส่ปุ๋ยได้อย่างถูกต้อง

5. ราคา/ชนิดของปุ๋ยเคมี

ราคาและชนิดของปุ๋ยมีความสำคัญต่อการตัดสินใจของเกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่รายได้น้อย หรือยากจน และสิ่งนี้อาจเป็นตัวจำกัดในเรื่องของการใส่ปุ๋ยอีกด้วย และราคาปุ๋ยที่ขายใน

6. ปัจจัยอื่นๆ

นอกจากปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่ช่วยส่งเสริมให้เกษตรกรสามารถตัดสินใจใส่ปุ๋ยอีก อาทิเช่น พ่อค้าคนกลาง และความอุดมสมบูรณ์ของดิน เป็นต้น นอกจากนี้ปัจจัยด้านพันธุ์ก็มีอิทธิพลต่อการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร เช่นกัน เพราะปัจจุบันพันธุ์มันสำปะหลังของประเทศไทยที่ได้รับการรับรองโดยกรมวิชาการเกษตรมาแล้วนั้น ถือเป็นพันธุ์ที่มีคุณภาพสูงทุกพันธุ์ โดยความเด่นและความด้อยของแต่ละพันธุ์อาจจะแตกต่างกันบ้าง บางพันธุ์จะมีการตอบสนองต่อปุ๋ยที่ใส่ได้ดี เกษตรกรจึงต้องรู้จักเลือกใช้พันธุ์ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติดังกล่าว

เอกสารอ้างอิง

ทัศนีย์ อัดตะนันท์ ชัยฤกษ์ สุวรรณรัตน์ ทวีศักดิ์ เวียรศิลป์ สหัชชัย คงทน หรั่ง มีสวัสดิ์ และประดิษฐ์ บุญอำพล 2542 คำแนะนำปุ๋ยไนโตรเจนสำหรับข้าวโพดที่ปลูกในชุดดินที่สำคัญของจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยใช้แบบจำลองการปลูกพืช. วารสารดินและปุ๋ย 21 : 52-61

การตอบสนองของปุ๋ยไนโตรเจนและปริมาณการให้น้ำ ต่อการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง

The Response of Nitrogen Fertilizer and Drip Irrigation on Growth of Cassava

จักรพรรดิ วุ่นส์แซง^{1/} และ ณัฐภูมิ นนทะศรี^{2/}

บทคัดย่อ

การศึกษากการตอบสนองของปุ๋ยสูตร 15-15-15 ที่ระดับ 0 และ 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ ร่วมกับการให้น้ำที่ระดับแตกต่างกัน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 7 โดยวางแผนการทดลองแบบ split plot จำนวน 4 ซ้ำ มีการให้น้ำ 3 วิธีการ เป็นปัจจัยหลัก ได้แก่ อาศัยน้ำฝน (Rainfed: RF), ครึ่งหนึ่งของค่าการคายระเหยสูงสุด ($\frac{1}{2}$ Potential Evapotranspiration) และ เท่ากับค่าการคายระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evapotranspiration) ปัจจัยรอง (Sub plot) ได้แก่การให้ปุ๋ยไนโตรเจน 2 อัตรา ได้แก่ อัตรา 0 และ 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ ทำการศึกษาที่แปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม ตำบลท่าสองคอน อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม โดยปลูกมันสำปะหลังวันปลูกแรก ในช่วงปลายฤดูฝนเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2551 และวันปลูกที่สองในช่วงต้นฤดูฝน เมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2552 จากการทดลองพบว่า มันสำปะหลังที่ปลูกบนดินชุดสติกในช่วงปลายฤดูฝน และต้นฤดูฝนมีการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังในส่วนนของลำต้น ใบ และหัว เริ่มเห็นความแตกต่างในแต่ละวิธีการเมื่ออายุได้ประมาณ 3 เดือนหลังปลูก และมีความแตกต่างกันตามปัจจัยที่ใส่ลงไป โดยวิธีการที่มีการใส่ปุ๋ยลงไปอย่างเต็มที่ (Full 300 Kg N) ทำให้มีการเจริญเติบโตทั้งทางลำต้น ใบ และหัวสูงที่สุดเมื่อเทียบกับวิธีการอื่น ๆ แม้มีการลดปริมาณน้ำลงครึ่งหนึ่งแต่ยังมีการให้ปุ๋ยเต็มที่ ($\frac{1}{2}$ Full 300 Kg N) ก็ไม่ทำให้การเจริญเติบโตในส่วนต่าง ๆ ลดลงไปมากนัก แต่หากไม่มีการให้น้ำ หรือมีการให้น้ำแต่ไม่มีการใส่ปุ๋ย จะทำให้การเจริญเติบโตของมันสำปะหลังลดลงอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับผลผลิตมันสำปะหลัง พบว่า ในช่วงปลูกปลายฤดูฝน การใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ ทำให้ได้ผลผลิตมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย และการให้น้ำไม่มีผลต่อผลผลิต ส่วนช่วงปลูกต้นฤดูฝน การให้น้ำ และการใส่ปุ๋ยไม่ทำให้ผลผลิตมีความแตกต่างกันเด่นชัด แต่หากมันสำปะหลังได้รับน้ำในช่วง 1-5 เดือน มีแนวโน้มทำให้มันสำปะหลังมีการเจริญเติบโตดี และได้ผลผลิตสูง

คำสำคัญ : มันสำปะหลัง, ระบบน้ำหยด, ค่าการคายระเหยสูงสุด, ปุ๋ยไนโตรเจน

Keyword : cassava, drip irrigation, potential evapotranspiration, nitrogen fertilizer

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม ตำบลท่าสองคอน อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

^{2/} นักศึกษาช่วยวิจัย สาขาวิชาเกษตรศาสตร์เชิงระบบ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คำนำ

มันสำปะหลัง เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย เนื่องจากเป็นประเทศที่มีพื้นที่ปลูกเป็นอันดับที่ 3 ของโลก รองจากประเทศไนจีเรีย และบราซิล นอกจากนี้ประเทศไทยยังเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเป็นอันดับหนึ่งของโลก (เจริญศักดิ์, 2546) ซึ่งจากการสำรวจการปลูกมันสำปะหลังประจำปี 2549/2550 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 7,131,334 ไร่ ผลผลิตต่อไร่ 3.546 ตัน ผลผลิตรวม 25,287,820 ตัน โดยจะเห็นได้ว่า พื้นที่ปลูก ผลผลิต และผลผลิตรวมเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.56 5.07 และ 11.97 ตามลำดับ (สมาคมมันสำปะหลัง 4 สมาคม, 2549) ซึ่งผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับปี 2547/48, 2548/49, และ 2549/50 (2,749 3,375 และ 3.546 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ) เนื่องจากเกษตรกรมีการใช้มันสำปะหลังพันธุ์ใหม่ ๆ ที่ทางราชการแนะนำ ซึ่งสามารถปฏิบัติร่วมกันได้ โดยการใช้พันธุ์ดี การจัดการดินดี และการปฏิบัติดูแลรักษาดี (วิจารณ์, 2546) มันสำปะหลังในปัจจุบันมีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงถึง 5 -10 ตันต่อไร่ได้ เป็นที่ทราบกันดีว่า มันสำปะหลังเป็นพืชที่มีการปรับตัวได้ดีในเกือบทุกสภาวะแวดล้อมไม่ว่าจะเป็นดินทราย ดินร่วนปนทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พื้นที่แห้งแล้ง ที่ไม่สามารถปลูกพืชไร่ชนิดอื่นได้ แต่ก็สามารถปลูกมันสำปะหลังได้ และให้ผลตอบแทนกับเกษตรกรได้ดีกว่าการปลูกพืชอื่น จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยบำรุงดินมาเป็นเวลานาน ทำให้ดินที่ปลูกมันสำปะหลังเสื่อมโทรมมาก (ปิยะ, 2546) ในบางพื้นที่ผลผลิตมันสำปะหลังเริ่มลดลง ดังนั้นถ้าหากเกษตรกรต้องการที่จะเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังให้สูงขึ้น จะต้องมีการปรับปรุงบำรุงดินซึ่งอาจทำได้หลายวิธี เช่น ใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยชีวภาพ ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยเคมี เป็นต้น ซึ่งปุ๋ยแต่ละชนิดก็มีปริมาณธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังที่แตกต่างกัน การเลือกใช้ปุ๋ยให้เหมาะสมกับมันสำปะหลังจึงมีความสำคัญมาก งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลัง เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการแนะนำให้เกษตรกรประกอบการตัดสินใจในการเลือกใช้อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลัง

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการทดลองสองวันปลูก ได้แก่ วันปลูกปลายฤดูฝน ปลูกเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2551 และวันปลูกต้นฤดูฝน ปลูกเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2552

วางแผนการทดลองแบบ split plot จำนวน 4 ซ้ำ โดยมีการให้น้ำ 3 วิธีการ เป็นปัจจัยหลัก (Main plot) ได้แก่

1. อาศัยน้ำฝน (Rainfed: RF)
2. ครึ่งหนึ่งของค่าการคายระเหยสูงสุด ($\frac{1}{2}$ Potential Evapotranspiration)
3. เท่ากับค่าการคายระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evapotranspiration)

ปัจจัยรอง (Sub plot) เป็นการให้ปุ๋ยไนโตรเจน 2 อัตรา ได้แก่

1. 0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์
2. 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์

คำนวณการให้น้ำตามวิธีการของ Allen *et.al.* (1998) โดยมีการติดตั้งระบบน้ำหยดเพื่อให้น้ำชลประทานตามผลการคำนวณ โดยให้น้ำทั้งแปลงสัปดาห์ละหนึ่งครั้ง

ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 7 โดยใช้ขนาดแปลงย่อย 9 x 19 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยวแต่ละครั้ง 2 x 2 เมตร เว้นระยะ ระหว่างแปลงย่อยแต่ละแปลง 1 เมตร และเว้นระยะระหว่างซ้ำ 3 เมตร การเตรียมดิน ใช้รถไถพรวน 3 ไถครั้งแรกแล้วทิ้งดินตากไว้ 10 วัน เพื่อการย่อยสลายของเศษซากพืช และทำการไถพรวนดินครั้งที่สองโดยใช้รถไถพรวน 7 ปลูกโดยใช้ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 7 อายุ 10 -12 เดือน ตัดท่อนพันธุ์ยาวประมาณ 20 เซนติเมตร การปลูกใช้วิธีการปักท่อนพันธุ์ลงในแนวตั้งฉากกับพื้นดิน ลึกประมาณ 10 เซนติเมตร โดยมีส่วนของท่อนพันธุ์มันสำปะหลังฝังพื้นผิวดินประมาณ 10 เซนติเมตร ใช้ระยะปลูก 1x1 เมตร หลังปลูกเสร็จทำการให้น้ำตามตำรับการทดลองทุก 7 วัน และหลังจากปลูกประมาณ 1 2 และ 3 เดือน ทำการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ตามตำรับการทดลอง โดยใช้จอบขุดหลุม 2 หลุมข้างต้นมันสำปะหลัง ห่างจากโคนต้นประมาณ 20 เซนติเมตร โรยปุ๋ยและใช้จอบเกลี่ยดินกลบ ทำการกำจัดวัชพืชภายในแปลงให้สะอาดตามความเหมาะสม

เก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังทดลอง ที่ระดับ 0-15, 15-30, 30-60 และ 60-100 เซนติเมตร เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างมันสำปะหลังจำนวน 4 ต้นต่อแปลงย่อย ทุกเดือนหลังจากปลูก เพื่อวิเคราะห์การเจริญเติบโต และแยกส่วนประกอบต่าง ๆ ได้แก่ ลำต้น ใบ ราก และหัว ชั่งน้ำหนักแห้ง เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือน แปลงปลายฝน เก็บเกี่ยว เมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2552 ส่วนแปลงต้นฝน เก็บเกี่ยวเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2553

ผลการทดลองและวิจารณ์

I การปลูกมันสำปะหลังฤดูปลูกปลายฝน

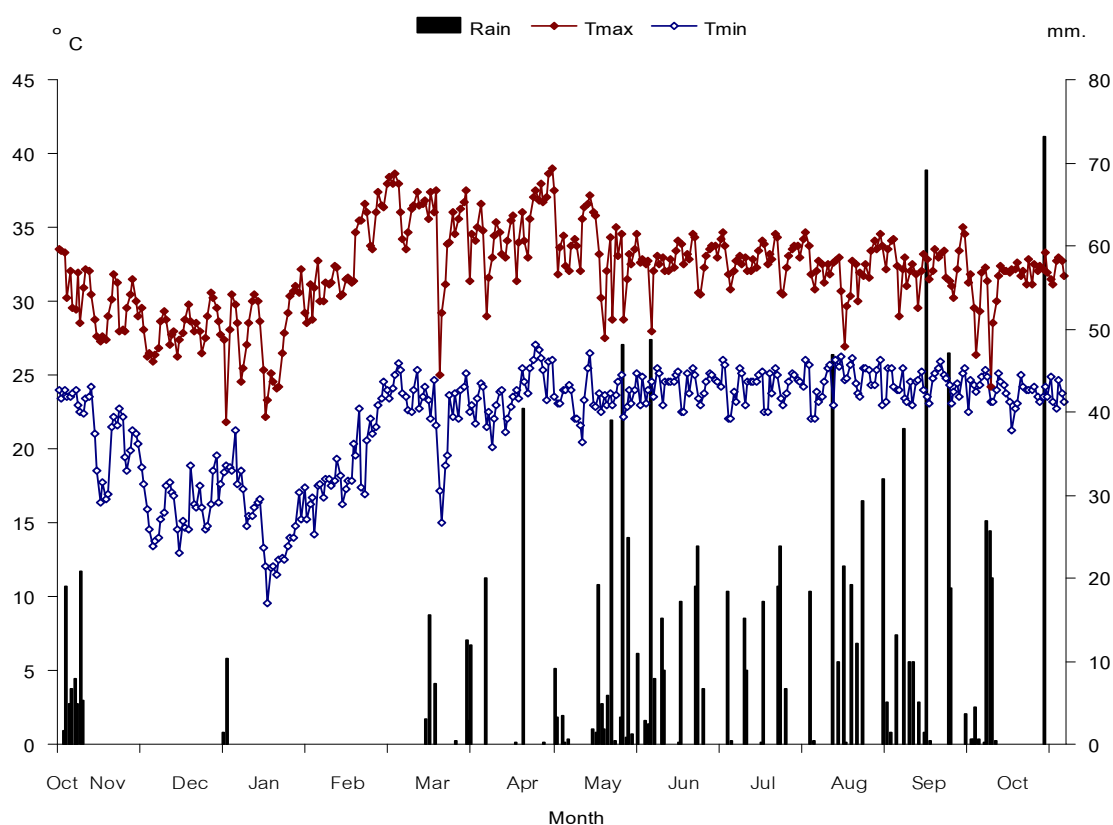
สภาพแวดล้อมในการทดลอง

ทำการทดลองในดินชุดสติ๊ก ซึ่งมีเนื้อดินเป็นดินทรายร่วน (Loamy sand) ในชั้นไถพรวนลึกจากผิวดิน 15 เซนติเมตร สภาพดินก่อนปลูกค่อนข้างเป็นกรด pH 5.1 มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก มีอินทรีย์วัตถุร้อยละ 0.43 ปริมาณไนโตรเจนร้อยละ 0.02 ยกเว้นฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูง (Available P 45.3 mg/kg) มีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในระดับปานกลาง (Exchangable K 30.0 mg/kg) และมีความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน (CEC) 4.7 เซนติโมล ต่อ กิโลกรัม (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าวิเคราะห์สมบัติเคมีของดิน ที่ระดับความลึกต่าง ๆ ของแปลงทดลองปลายฤดูฝน ปี 2551-52

คุณสมบัติทางเคมีดิน	0-15 ซม.	15-30 ซม.	30-60 ซม.	60-100 ซม.
pH	5.1	4.9	4.8	4.6
LR (Kg/rai)	354.8	438.8	479.8	468.0
OM (%)	0.43	0.40	0.33	0.23
N (%)	0.02	0.02	0.02	0.01
Avail.P (mg/kg)	45.3	53.6	60.7	55.5
Exch.K (mg/kg)	30.0	29.1	26.5	22.1
CEC (c mole/kg)	4.7	5.3	5.9	6.6

อุณหภูมิสูงสุด และต่ำสุด เฉลี่ยตลอดการทดลอง 32 และ 22 องศาเซลเซียส ตามลำดับ โดยมีอุณหภูมิต่ำที่สุด 9.5 องศาเซลเซียส วันที่ 11 มกราคม 2552 และอุณหภูมิสูงที่สุด 39.0 องศาเซลเซียส วันที่ 24 เมษายน 2552 ปริมาณน้ำฝนตลอดการทดลอง 1,205.4 มิลลิเมตร โดยมีวันฝนตกรวม 94 วัน ฝนตกมากที่สุด วันที่ 20 ตุลาคม 2552 จำนวน 73.1 มิลลิเมตร และเดือนที่มีฝนตกมากที่สุด คือ สิงหาคม จำนวน 228.6 มิลลิเมตร (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 อุณหภูมิสูงสุด ต่ำสุด และปริมาณน้ำฝน รายเดือน ในระหว่างการทดลอง ตุลาคม 2551-52

การเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง

ความสูง

เมื่อมันสำปะหลังอายุ 2 เดือนหลังปลูก พบว่าแต่ละวิธีการให้น้ำ และปุ๋ยไนโตรเจนไม่ทำให้ความสูงของมันสำปะหลังมีความแตกต่างกัน การให้น้ำทำให้มันสำปะหลังมีความสูงระหว่าง 33.5-34.7 เซนติเมตร ส่วนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้มันสำปะหลังมีความสูงระหว่าง 32.3-35.6 เซนติเมตร ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสูงของมันสำปะหลัง (เซนติเมตร) ที่อายุเก็บเกี่ยว 2 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	32.2	34.8	33.5
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	33.2	35.4	34.3
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	32.6	36.7	34.7
ค่าเฉลี่ย	32.3	35.6	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 9.71

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 11.2

แต่เมื่อมันสำปะหลังอายุ 4 6 8 10 และ 12 เดือน การให้น้ำ และปุ๋ยไนโตรเจน มีผลทำให้ความสูงของมันสำปะหลังมีความแตกต่างกัน โดยการให้น้ำเท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation) มีผลทำให้มันสำปะหลังมีความสูงมากที่สุด รองลงมาคือการให้น้ำครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (1/2 Potential Evaporation) และอาศัยน้ำฝน ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ (300 kg N) ทำให้มันสำปะหลังมีความสูงมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (0 Kg N) นอกจากนั้นการใส่ปัจจัยการผลิตอย่างเต็มที่ (Full 300 Kg N) ทำให้มันสำปะหลังทุกช่วงอายุมีความสูงมากที่สุด ส่วนการอาศัยน้ำฝนและไม่ใส่ปุ๋ย (RF 0 Kg N) มันสำปะหลังมีความสูงน้อยที่สุด ดังตารางที่ 3-7

ตารางที่ 3 ความสูงของมันเป็นสำปะหลัง (เซนติเมตร) ที่อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	50.3 c	51.5 c	50.9 C
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	57.9 c	76.4 b	67.2 B
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	56.2 c	92.8 a	74.5 A
ค่าเฉลี่ย	54.8 B	73.6 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 8.25

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 10.7

ตารางที่ 4 ความสูงของมันเป็นสำปะหลัง (เซนติเมตร) ที่อายุเก็บเกี่ยว 6 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	64.2 b	82.4 b	73.3 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	71.3 b	149 a	110 A
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	84.8 b	160 a	122 A
ค่าเฉลี่ย	73.4 B	131 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 13.5

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 8.81

ตารางที่ 5 ความสูงของมันเป็น้ำปะหลัง (เซนติเมตร) ที่อายุเก็บเกี่ยว 8 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	82.1 d	139 c	111 C
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	104 d	211 b	158 B
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	101 d	257 a	179 A
ค่าเฉลี่ย	95.7 B	202 A	

ในสตรมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 10.1

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 12.2

ตารางที่ 6 ความสูงของมันเป็น้ำปะหลัง (เซนติเมตร) ที่อายุเก็บเกี่ยว 10 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	118 c	263 b	191 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	111 c	329 a	220 AB
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	130 c	339 a	235 A
ค่าเฉลี่ย	120 B	310 A	

ในสตรมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 11.5

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 6.98

ตารางที่ 7 ความสูงของมันสำปะหลัง (เซนติเมตร) ที่อายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	168	366	267
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	217	359	288
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	213	346	280
ค่าเฉลี่ย	199 B	357 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 13.3

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 9.99

จำนวนใบ

การให้น้ำแต่ละวิธี และปุ๋ยไนโตรเจนไม่มีผลทำให้จำนวนใบมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 2 เดือนมีความแตกต่างกัน การให้น้ำมันสำปะหลังมีจำนวนใบอยู่ระหว่าง 31.4-35.4 ใบต่อต้น ส่วนปุ๋ยไนโตรเจนทำให้มันสำปะหลังมีจำนวนใบอยู่ระหว่าง 30.9-36.0 ใบต่อต้น (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 จำนวนใบของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 2 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	30.5	40.3	35.4
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	33.2	29.6	31.4
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	29.0	38.1	33.6
ค่าเฉลี่ย	30.9	36.0	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 27.5

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 17.4

ที่อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือน พบว่า การให้น้ำ และปุ๋ยไนโตรเจน ทำให้มันสำปะหลังมีจำนวนใบแตกต่างกัน การให้น้ำเท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน มีจำนวนใบมากที่สุด รองลงมาคือการให้น้ำ

ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด และอาศัยน้ำฝน ตามลำดับ ส่วนปุ๋ยไนโตรเจน 300 กิโลกรัม ไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ที่ให้กับมันสำปะหลังมีผลทำให้จำนวนใบมันสำปะหลังมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย อีกทั้งการใส่ปัจจัยการผลิตเต็มที่ (Full 300 Kg N) มีผลทำให้มีจำนวนใบมากที่สุด และการอาศัยน้ำฝนแต่ไม่ใส่ปุ๋ย (RF 0 Kg N) มีจำนวนใบน้อยที่สุด (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 จำนวนใบของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	35.2 c	38.2 c	36.7 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	35.2 c	59.8 b	47.5 B
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	41.2 bc	93.7 a	67.5 A
ค่าเฉลี่ย	37.2 B	63.9 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 22.6

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 23.9

แต่ที่อายุเก็บเกี่ยว 6 เดือน การให้น้ำไม่ทำให้จำนวนใบมันสำปะหลังมีความแตกต่างกัน มีเพียงการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่ทำให้จำนวนใบมันสำปะหลังมีความแตกต่างกัน การใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์มีจำนวนใบมันสำปะหลังมากที่สุด (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 จำนวนใบของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 6 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	76.2	113	94.6
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	71.7	147	109
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	89.8	154	122
ค่าเฉลี่ย	79.2 B	138 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 26.0

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 13.9

ที่อายุเก็บเกี่ยว 8 เดือน พบว่าการให้น้ำ และปุ๋ยไนโตรเจน ทำให้จำนวนใบมันสำปะหลังแตกต่างกัน เช่นเดียวกับเดือนที่ 4 โดยการให้น้ำเท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน ยังคงมีจำนวนใบมันสำปะหลังมากที่สุด การใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์มีจำนวนใบมันสำปะหลังมากที่สุด การใส่ปุ๋ยจจัยการผลิตเต็มที่ (Full 300 Kg N) ทำให้มีจำนวนใบมันสำปะหลังมากที่สุด (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 จำนวนใบของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 8 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	71.7 d	127 c	99.4 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	61.7 d	162 b	112 B
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	64.8 d	188 a	126 A
ค่าเฉลี่ย	66.1 B	159 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 9.77

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 8.81

ที่อายุเก็บเกี่ยว 10 และ 12 เดือน พบว่า การให้น้ำไม่ทำให้จำนวนใบมันสำปะหลังมีความแตกต่างกัน แต่ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลต่อจำนวนใบของมันสำปะหลัง การใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์มีจำนวนใบมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 12-13)

ตารางที่ 12 จำนวนใบของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 10 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	75.5	234	155
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	53.6	272	163
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	73.1	257	165
ค่าเฉลี่ย	67.4 B	254 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 16.6

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 23.0

ตารางที่ 13 จำนวนใบของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	76.9	266	171
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	111	255	183
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	91.8	249	170
ค่าเฉลี่ย	93.2 B	257 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
 CV (%) การให้น้ำ = 37.6
 CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 39.5

จำนวนราก

ผลของการให้น้ำในแต่ละวิธีการทำให้จำนวนรากต่อต้นของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 2 เดือนมีความแตกต่างกัน การให้น้ำเพียงครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุดมีจำนวนรากต่อต้นมากที่สุด และการอาศัยน้ำฝนมีจำนวนรากต่อต้นน้อยที่สุด แต่การใส่ปุ๋ยไม่มีผลต่อจำนวนรากต่อต้น ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 45.3-46.6 ส่วนผลของทั้งสองปัจจัยการผลิตรวมกันไม่มีต่อจำนวนรากต่อต้นของมันสำปะหลังในช่วงอายุเก็บเกี่ยว 2 เดือน (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 จำนวนรากของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 2 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	37.8	46.9	42.4 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	53.5	48.4	50.9 A
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	44.7	44.7	44.7 AB
ค่าเฉลี่ย	45.3	46.7	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
 CV (%) การให้น้ำ = 10.7
 CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 14.9

ที่อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือน พบว่า มีเพียงการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลทำให้จำนวนรากต่อต้นของมันสำปะหลังมีความแตกต่างกันเท่านั้น การไม่ใส่ปุ๋ยให้จำนวนรากต่อต้นมากกว่าการใส่ปุ๋ย ส่วนการให้น้ำมันสำปะหลังมีรากต่อต้นอยู่ระหว่าง 28.1-32.9 ส่วนการใส่ปัจจัยการผลิตทั้งสองร่วมกันไม่มีผลทำให้มันสำปะหลังมีจำนวนรากต่อต้นแตกต่างกัน (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 จำนวนรากของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	31.1	25.0	28.1
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	34.0	26.9	30.5
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	33.5	32.4	32.9
ค่าเฉลี่ย	32.9 A	28.1 B	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 14.6

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 15.7

ที่อายุเก็บเกี่ยว 6 เดือน พบว่า มีเพียงการให้น้ำที่ทำให้จำนวนรากต่อต้นของมันสำปะหลังมีความแตกต่างกัน การอาศัยน้ำฝนมีจำนวนรากต่อต้นมากที่สุด ส่วนการให้น้ำเท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวันมีจำนวนรากต่อต้นน้อยที่สุด ส่วนปุ๋ยไนโตรเจนไม่มีผลทำให้รากต่อต้นมันสำปะหลังแตกต่างกัน ส่วนการใส่ปัจจัยการผลิตทั้งสองร่วมกัน ไม่มีผลทำให้มันสำปะหลังมีจำนวนรากต่อต้นแตกต่างกัน (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 จำนวนรากของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 6 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	23.8	21.0	22.4 A
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	16.9	16.3	16.6 B
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	19.4	12.7	16.1 B
ค่าเฉลี่ย	20.0	16.7	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 21.4

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 27.8

ส่วนที่อายุเก็บเกี่ยว 8 เดือน พบว่าทั้งการให้น้ำ การใส่ปุ๋ย และการใส่ปุ๋ยจี้ทั้งสองรวมกัน ไม่ทำให้จำนวนรากต่อต้นของมันสำปะหลังมีความแตกต่างกัน การให้น้ำมันสำปะหลังมีจำนวนรากต่อต้นอยู่ระหว่าง 17.4-20.9 และปุ๋ยไนโตรเจนมีจำนวนรากต่อต้นอยู่ระหว่าง 19.1-19.5 (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 จำนวนรากของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 8 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	18.7	16.1	17.4
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	19.9	21.9	20.9
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	18.6	20.4	19.5
ค่าเฉลี่ย	19.1	19.5	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 33.0

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 30.1

ที่อายุเก็บเกี่ยว 10 เดือน การให้น้ำไม่ทำให้จำนวนรากต่อต้นของมันสำปะหลังมีความแตกต่างกัน แต่ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลทำให้จำนวนรากต่อต้นแตกต่างกัน การใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ทำให้มีจำนวนรากมากที่สุด (ตารางที่ 18) และที่อายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน การให้น้ำ และปุ๋ยไนโตรเจนไม่ทำให้จำนวนรากต่อต้นของมันสำปะหลังมีความแตกต่างกัน การให้น้ำมันสำปะหลังจะมีจำนวนรากต่อต้นอยู่ระหว่าง 12.1-14.9 และปุ๋ยไนโตรเจนให้จำนวนรากต่อต้นอยู่ระหว่าง 12.0-14.3 (ตารางที่ 19) การใส่ปุ๋ยจี้ทั้งสองรวมกันไม่ทำให้จำนวนรากต่อต้นของมันสำปะหลังแตกต่างกันทั้งสองช่วงอายุเก็บเกี่ยว

ตารางที่ 18 จำนวนรากของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 10 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	15.3	12.5	13.9
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	13.4	24.1	18.8
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	15.3	24.1	19.7
ค่าเฉลี่ย	14.7 B	20.2 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 31.5

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 33.6

ตารางที่ 19 จำนวนรากของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	10.9	13.3	12.1
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	12.1	12.6	12.4
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	12.9	16.9	14.9
ค่าเฉลี่ย	12.0	14.3	

ในสัณฐานเดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
CV (%) การให้น้ำ = 18.6
CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 26.5

จำนวนหัว

ในส่วนของจำนวนหัวมันสำปะหลัง สามารถนับจำนวนหัวมันสำปะหลังได้ที่อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือน โดยพบว่า การให้น้ำ และปุ๋ยไนโตรเจนมีผลทำให้มันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 4 6 8 10 และ 12 มีความแตกต่างกัน การให้น้ำเท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวันทำให้มีจำนวนหัวต่อต้นมากที่สุด และการอาศัยน้ำฝนมีจำนวนหัวน้อยที่สุดทุกช่วงอายุเก็บเกี่ยว และในทำนองเดียวกัน ปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ให้มันสำปะหลังมีผลทำให้จำนวนหัวแตกต่างกัน การใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ มีจำนวนหัวมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในทุกช่วงอายุเก็บเกี่ยว นอกจากนี้แล้ว การใส่ปัจจัยการผลิตทั้งสองร่วมกัน มีผลทำให้จำนวนหัวมันสำปะหลังมีความแตกต่างกัน การให้น้ำเท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวันร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจน 300 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ (Full 300 Kg N) ทำให้มีจำนวนหัวต่อต้นมากที่สุด การอาศัยน้ำฝนและไม่ใส่ปุ๋ย (RF 0 Kg N) มีจำนวนหัวต่อต้นน้อยที่สุด ดังตารางที่ 20-24

ตารางที่ 20 จำนวนหัวของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	4.20 c	6.33 c	5.27 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	6.05 c	10.6 b	8.33 AB
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	5.78 c	14.6 a	10.2 A
ค่าเฉลี่ย	5.34 B	10.5 A	

ในสัณฐานเดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
CV (%) การให้น้ำ = 33.8
CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 22.6

ตารางที่ 21 จำนวนหัวของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 6 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	6.18 c	7.15 bc	6.67 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	8.78 bc	14.9 a	11.8 A
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	10.1 b	15.0 a	12.6 A
ค่าเฉลี่ย	8.35 B	12.4 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 16.7

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 17.2

ตารางที่ 22 จำนวนหัวของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 8 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	6.78 b	9.65 b	8.22 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	9.08 b	14.0 a	11.5 A
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	7.03 b	15.2 a	11.1 A
ค่าเฉลี่ย	7.63 A	13.0 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 9.34

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 16.3

ตารางที่ 23 จำนวนหัวของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 10 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	6.83 b	8.35 b	7.59 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	7.85 b	12.8 a	10.3 A
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	7.65 b	12.8 a	10.2 A
ค่าเฉลี่ย	7.44 B	11.3 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
 CV (%) การให้น้ำ = 15.6
 CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 14.2

ตารางที่ 24 จำนวนหัวของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	8.00	9.73	8.87 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	11.0	14.9	13.0 A
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	9.03	16.2	12.6 A
ค่าเฉลี่ย	9.34 B	13.6 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
 CV (%) การให้น้ำ = 10.7
 CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 21.0

น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้น

น้ำหนักแห้งส่วนลำต้น ที่อายุ 6 เดือนหลังปลูก ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละวิธีการให้น้ำ เมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย โดยอยู่ระหว่าง 104 – 156 กรัมต่อต้น แต่เมื่อมีการใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ มีความแตกต่างกันระหว่างวิธีการให้น้ำและการอาศัยน้ำฝน โดยการให้น้ำเท่ากับค่าการ

ระเหยสูงสุดรายวัน ให้น้ำหนักแห้งต่อต้นไม่แตกต่างกับการให้น้ำครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุดรายวัน แต่แตกต่างกับวิธีการอาศัยน้ำฝน (377 349 และ 128 กรัมต่อต้น ตามลำดับ) (ตารางที่ 25)

ตารางที่ 25 น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้น (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 6 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	104 b	128 b	116 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	130 b	349 a	240 A
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	156 b	377 a	267 A
ค่าเฉลี่ย	130 B	285 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) วิธีการให้น้ำ = 23.0

CV (%) อัตราปุ๋ย = 23.7

ที่อายุ 8 เดือนหลังปลูก น้ำหนักแห้งส่วนลำต้น ยังคงไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละวิธีการให้น้ำ เมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย โดยอยู่ระหว่าง 157 – 223 กรัมต่อต้น และเมื่อมีการใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ ก็มีความแตกต่างกันระหว่างวิธีการให้น้ำและการอาศัยน้ำฝน โดยการให้น้ำเท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน ยังคงให้น้ำหนักแห้งต่อต้นไม่แตกต่างกับการให้น้ำครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุดรายวัน แต่แตกต่างกับวิธีการอาศัยน้ำฝน (929 792 และ 354 กรัมต่อต้น ตามลำดับ) (ตารางที่ 26)

ตารางที่ 26 น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้น (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 8 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	157 c	354 b	256 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	223 bc	792 a	508 A
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	198 bc	929 a	564 A
ค่าเฉลี่ย	193 B	692 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) วิธีการให้น้ำ = 17.8

CV (%) อัตราปุ๋ย = 17.47

ที่อายุ 10 และ 12 เดือนหลังปลูก ให้ผลในทำนองเดียวกับที่อายุ 8 เดือน คือ น้ำหนักแห้งส่วนลำต้น ยังคงไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละวิธีการให้น้ำ เมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย โดยอยู่ระหว่าง 199 – 294 กรัมต่อต้น ที่อายุ 10 เดือน และอยู่ระหว่าง 396 – 580 กรัมต่อต้น ที่อายุ 12 เดือน (ตารางที่ 27 และ 28) แต่เมื่อมีการใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ มีความแตกต่างกันระหว่างวิธีการให้น้ำและการอาศัยน้ำฝน ที่อายุ 10 เดือน โดยการให้น้ำเท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน ให้น้ำหนักแห้งต่อต้นไม่แตกต่างกับการให้น้ำครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุดรายวัน แต่แตกต่างกับวิธีการอาศัยน้ำฝน (1,161 1,367 และ 619 กรัมต่อต้น ตามลำดับ) (ตารางที่ 27) แต่ที่อายุ 12 เดือนหลังปลูก เมื่อมีการใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ วิธีการอาศัยน้ำฝนให้น้ำหนักแห้งของส่วนต้นไม่แตกต่างกับการให้น้ำครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (1,504 และ 1,610 กรัมต่อต้น ตามลำดับ) แต่แตกต่างกับวิธีการให้น้ำเท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (2,143 กรัมต่อต้น) โดยการให้น้ำทั้งสองวิธีการ ให้น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 28)

ตารางที่ 27 น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้น (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 10 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	225 c	619 b	422 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	199 c	1,367 a	783 A
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	294 bc	1,161 a	728 A
ค่าเฉลี่ย	239 B	1,049 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
CV (%) วิธีการให้น้ำ = 17.0
CV (%) อัตราปุ๋ย = 25.2

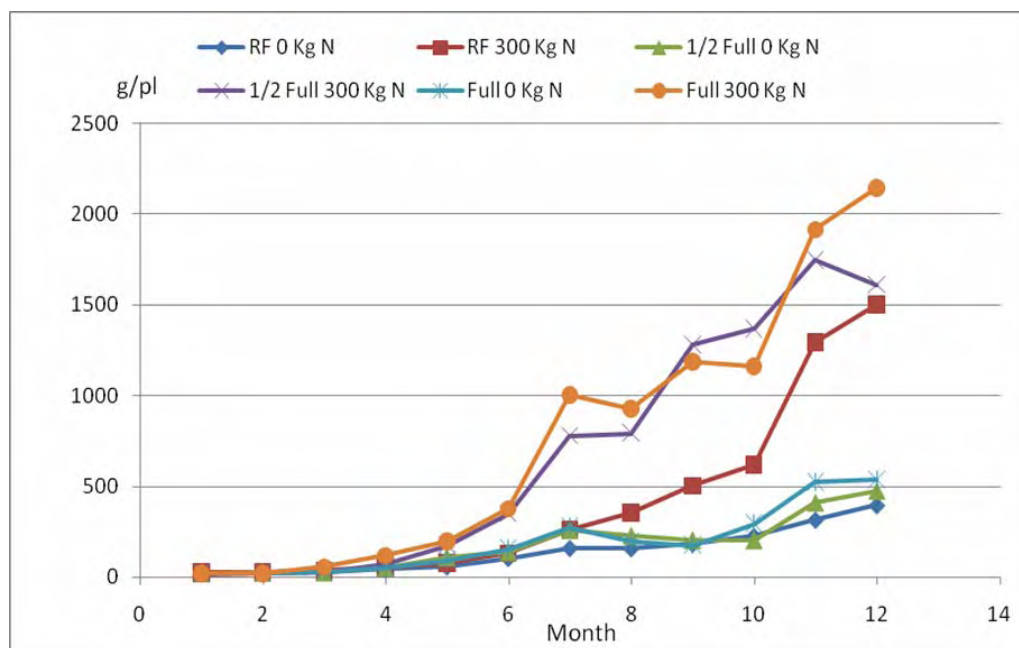
ตารางที่ 28 น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้น (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 12 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	396 c	1,504 b	950
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	580 c	1,610 ab	1,095
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	538 c	2,143 a	1,341
ค่าเฉลี่ย	505 B	1752 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
CV (%) วิธีการให้น้ำ = 25.2
CV (%) อัตราปุ๋ย = 21.4

เมื่อดูภาพรวมของการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักของส่วนลำต้น ในวิธีการต่าง ๆ จากการเก็บเกี่ยวในแต่ละเดือน ในภาพที่ 3 พบว่าการเจริญทางด้านลำต้นของมันสำปะหลัง ในช่วง 1-2 เดือนแรกยังไม่เห็นความแตกต่างชัดเจน เนื่องจากปุ๋ยที่ใส่ให้กับมันสำปะหลังนั้น ใส่เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1 เดือนหลังปลูก แต่จะเริ่มเห็นความแตกต่างอย่างเด่นชัดเมื่อมันสำปะหลังอายุได้ 3 เดือนขึ้นไป โดยวิธีการที่มีการใส่ปุ๋ยทั้งปุ๋ยและน้ำอย่างเต็มที่ คือใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ และให้น้ำเท่ากับอัตราการคายระเหยสูงสุดรายวัน (Full 300 Kg N) มีการเจริญเติบโตทางลำต้นสูงที่สุดเมื่อเทียบกับวิธีการอื่น ๆ รองลงมาคือ การให้น้ำครึ่งหนึ่งของอัตราการคายระเหยสูงสุดรายวันแต่มีการใส่ปุ๋ยเต็มที่ (1/2 Full 300 Kg N) ซึ่งให้น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้นเพิ่มขึ้นในเดือนที่ 5 และสูงใกล้เคียงกับวิธีการที่ให้น้ำและปุ๋ยเต็มที่ในเดือนที่ 6 ส่วนวิธีการอื่นอีก 4 วิธีการ มีน้ำหนักแห้งของส่วนลำต้นใกล้เคียงกัน โดยมีวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและอาศัยน้ำฝน (RF 0 Kg N) ให้น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้นน้อยที่สุด

เมื่อถึงเดือนที่ 8 และเดือนที่ 10 หลังปลูก พบว่า วิธีการอาศัยน้ำฝนแต่มีการใส่ปุ๋ยเต็มที่ (RF 300 Kg N) มีน้ำหนักแห้งของส่วนลำต้นเพิ่มขึ้นแตกต่างจากวิธีการให้น้ำเต็มที่ ให้น้ำครึ่งหนึ่งของอัตราการคายระเหยสูงสุดรายวัน และการอาศัยน้ำฝน แต่ไม่มีการใส่ปุ๋ย โดยจะเพิ่มขึ้นจนมาใกล้เคียงกับวิธีการให้น้ำครึ่งหนึ่งของอัตราการคายระเหยสูงสุดรายวันแต่มีการใส่ปุ๋ยเต็มที่ ที่อายุ 12 เดือนหลังปลูก (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 น้ำหนักแห้งส่วนลำต้นของมันสำปะหลัง (กรัมต่อต้น) ที่อายุเก็บเกี่ยว 1-12 เดือนหลังปลูก

น้ำหนักแห้งของส่วนใบ

น้ำหนักแห้งของส่วนใบ ที่อายุ 6 เดือนหลังปลูก ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละวิธีการให้น้ำ เมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย โดยอยู่ระหว่าง 106 – 248 กรัมต่อต้น แต่เมื่อมีการใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ

เฮกตาร์ มีความแตกต่างกันระหว่างวิธีการให้น้ำและการอาศัยน้ำฝน โดยการให้น้ำเท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน ให้น้ำหนักแห้งของใบต่อต้นไม่แตกต่างกับการให้น้ำครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุดรายวัน แต่แตกต่างกับวิธีการอาศัยน้ำฝน (658 594 และ 235 กรัมต่อต้น ตามลำดับ) (ตารางที่ 29)

ตารางที่ 29 น้ำหนักแห้งของส่วนใบ (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 6 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	160 b	235 b	198 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	194 b	595 a	395 A
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	248 b	658 a	453 A
ค่าเฉลี่ย	201 B	496 A	

ในสมมติเดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
CV (%) วิธีการให้น้ำ = 30.7
CV (%) อัตราปุ๋ย = 24.6

ที่อายุ 8 เดือนหลังปลูก น้ำหนักแห้งของส่วนใบ ยังคงไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละวิธีการให้น้ำ เมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย โดยอยู่ระหว่าง 54.3 – 65.5 กรัมต่อต้น ซึ่งน้ำหนักแห้งของใบลดลง เมื่อเทียบกับที่อายุ 6 เดือน แต่เมื่อมีการใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ ก็มีความแตกต่างกันระหว่างวิธีการให้น้ำและการอาศัยน้ำฝน โดยการให้น้ำเท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน ยังคงให้น้ำหนักแห้งต่อต้นไม่แตกต่างกับการให้น้ำครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุดรายวัน แต่แตกต่างกับวิธีการอาศัยน้ำฝน (341 337 และ 245 กรัมต่อต้น ตามลำดับ) (ตารางที่ 30)

ตารางที่ 30 น้ำหนักแห้งของส่วนใบ (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 8 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	59.0 c	245 b	152 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	65.5 c	337 a	201 AB
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	54.3 c	341 a	198 B
ค่าเฉลี่ย	59.6 B	308 A	

ในสมมติเดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
CV (%) วิธีการให้น้ำ = 16.7
CV (%) อัตราปุ๋ย = 21.2

ที่อายุ 10 และ 12 เดือนหลังปลูก ให้ผลในทำนองเดียวกัน คือ น้ำหนักแห้งของส่วนใบ ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละวิธีการให้น้ำ ทั้งที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย และมีการใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ โดยที่อายุ 10 เดือน น้ำหนักแห้งของใบในแต่ละวิธีการให้น้ำ เมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย อยู่ระหว่าง 51 – 74 กรัมต่อต้น และเมื่อมีการใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ อยู่ระหว่าง 252 – 325 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 31) ส่วนที่อายุ 12 เดือน น้ำหนักแห้งของใบในแต่ละวิธีการให้น้ำ เมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย อยู่ระหว่าง 94 – 134 กรัมต่อต้น และเมื่อมีการใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ อยู่ระหว่าง 188 – 229 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 32)

ตารางที่ 31 น้ำหนักแห้งของส่วนใบ (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 10 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	73.9 b	252 a	163
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	50.9 b	325 a	188
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	56.5 b	268 a	162
ค่าเฉลี่ย	60.4 B	282 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) วิธีการให้น้ำ = 21.8

CV (%) อัตราปุ๋ย = 18.5

ตารางที่ 32 น้ำหนักแห้งของส่วนใบ (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 12 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	94.2 b	229 a	162
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	134 ab	188 ab	161
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	105 b	190 ab	148
ค่าเฉลี่ย	111 B	202 A	

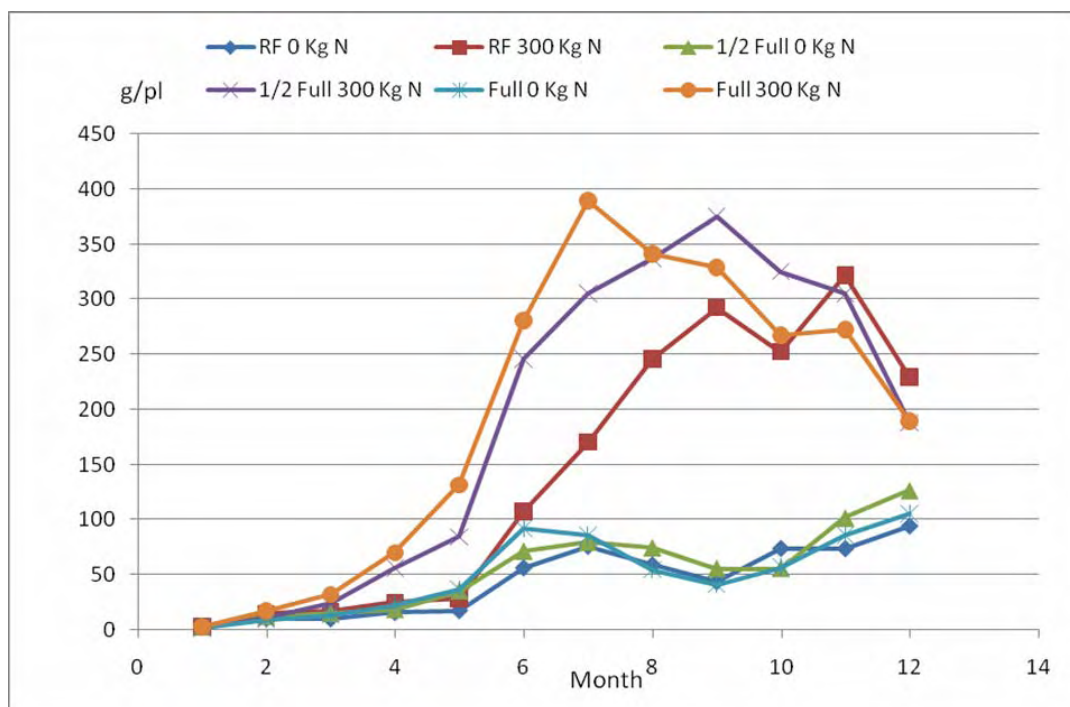
ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) วิธีการให้น้ำ = 35.5

CV (%) อัตราปุ๋ย = 33.1

เมื่อดูภาพรวมของการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแห้งของส่วนใบ ในวิธีการต่าง ๆ จากการเก็บเกี่ยวในแต่ละเดือน ในภาพที่ 4 พบว่าการเจริญเติบโตทางด้านใบของมันสำปะหลัง เริ่มเห็นความแตกต่างเมื่อมันสำปะหลังอายุได้ 2 เดือน โดยแปลงที่มีการใส่ปุ๋ยจยลงไปอย่างเต็มที่ (Full 300 Kg N) มีการเจริญเติบโตทางใบได้สูงที่สุดเมื่อเทียบกับวิธีการอื่นๆ รองลงมาคือ การให้น้ำครั้งหนึ่งของอัตราการระเหยสูงสุดรายวันและใส่ปุ๋ยเต็มที่ (1/2 Full 300 Kg N) จนถึงที่อายุ 6 เดือนหลังปลูก วิธีการให้น้ำเต็มที่แต่ไม่มีการใส่ปุ๋ย (Full 0 Kg N) มีน้ำหนักใบแห้งต่อต้น ใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยเต็มที่แต่อาศัยน้ำฝน (RF 300 Kg N)

ที่อายุ 7-9 เดือนหลังปลูก น้ำหนักแห้งของส่วนใบ ในการให้น้ำทุกวิธีการ ที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยร่วมด้วย จะลดลง และเพิ่มขึ้นอีกครั้งที่อายุ 10-12 เดือนหลังปลูก แต่วิธีการให้น้ำและใส่ปุ๋ยเต็มที่ น้ำหนักแห้งของส่วนใบ จะเริ่มลดลงที่อายุ 8 เดือน จนถึง 12 เดือนหลังปลูก ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยเต็มที่แต่ให้น้ำครั้งหนึ่งของอัตราการระเหยสูงสุดรายวัน และการอาศัยน้ำฝน (1/2 Full 300 Kg N และ RF 300 Kg N) น้ำหนักแห้งของส่วนใบ จะเริ่มลดลงที่อายุ 10 เดือนหลังปลูก (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 น้ำหนักแห้งส่วนใบของมันสำปะหลัง (กรัมต่อต้น) ที่อายุเก็บเกี่ยว 1-12 เดือนหลังปลูก

น้ำหนักแห้งของส่วนหัว

น้ำหนักแห้งของส่วนหัว ที่อายุ 6 เดือนหลังปลูก ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละวิธีการให้น้ำ เมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย โดยอยู่ระหว่าง 236 – 255 กรัมต่อต้น แต่เมื่อมีการใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ มีความแตกต่างกันระหว่างวิธีการให้น้ำและการอาศัยน้ำฝน โดยการให้น้ำเท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน ให้น้ำหนักแห้งของหัวต่อต้นไม่แตกต่างกับการให้น้ำครั้งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุดรายวัน แต่แตกต่างกับวิธีการอาศัยน้ำฝน (597 577 และ 310 กรัมต่อต้น ตามลำดับ) (ตารางที่ 33)

ตารางที่ 33 น้ำหนักแห้งของส่วนหัว (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 6 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	255 b	310 b	283
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	236 b	577 a	407
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	251 b	597 a	424
ค่าเฉลี่ย	247 B	495 A	

ในสถิติเดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) วิธีการให้น้ำ = 26.2

CV (%) อัตราปุ๋ย = 29.5

ที่อายุ 8 เดือนหลังปลูก วิธีการให้น้ำ และปุ๋ยไนโตรเจนไม่ทำให้น้ำหนักแห้งของส่วนหัวมีความแตกต่างกัน การไม่ใส่ปุ๋ยมีน้ำหนักแห้งของส่วนหัวระหว่าง 618–828 กรัมต่อต้น เมื่อมีการใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ มีน้ำหนักแห้งของส่วนหัวระหว่าง 1,406 – 1,829 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 34)

ตารางที่ 34 น้ำหนักแห้งของส่วนหัว (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 8 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	623 c	1,406 ab	1,015
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	618 c	1,829 a	1,224
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	828 bc	1,459 ab	1,144
ค่าเฉลี่ย	690 B	1,565 A	

ในสถิติเดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) วิธีการให้น้ำ = 25.9

CV (%) อัตราปุ๋ย = 26.3

ที่อายุ 10 และ 12 เดือนหลังปลูก ให้ผลในทำนองเดียวกัน คือ น้ำหนักแห้งของส่วนหัว ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละวิธีการให้น้ำ เมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย โดยอยู่ระหว่าง 953 – 1,534 กรัมต่อต้น ที่อายุ 10 เดือน และเมื่อมีการใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ การให้น้ำเท่ากับค่าการระเหย

สูงสุดรายวัน ให้น้ำหนักแห้งของหัวต่อต้นไม่แตกต่างกับการให้น้ำครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุดรายวัน คือ 2,020 และ 1,876 กรัมต่อต้น ตามลำดับ แต่แตกต่างกับวิธีการอาศัยน้ำฝน (991 กรัมต่อต้น) (ตารางที่ 35)

สำหรับที่อายุ 12 เดือน น้ำหนักแห้งของหัวในแต่ละวิธีการให้น้ำ เมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย อยู่ระหว่าง 1,550 – 1,905 กรัมต่อต้น และเมื่อมีการใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมในโตรเจนต่อเฮกตาร์ การให้น้ำเท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน ให้น้ำหนักแห้งของหัวต่อต้นไม่แตกต่างกับการให้น้ำครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุดรายวัน คือ 3,144 และ 2,563 กรัมต่อต้น ตามลำดับ แต่แตกต่างกับวิธีการอาศัยน้ำฝน (1,935 กรัมต่อต้น) (ตารางที่ 36)

ตารางที่ 35 น้ำหนักแห้งของส่วนหัว (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 10 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	953 c	991 bc	972 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	966 c	1,876 ab	1,421 AB
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	1,534 abc	2,020 a	1,777 A
ค่าเฉลี่ย	1,151 B	1,629 A	

ในสมมติเดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
CV (%) วิธีการให้น้ำ = 23.9

CV (%) อัตราปุ๋ย = 31.0

ตารางที่ 36 น้ำหนักแห้งของส่วนหัว (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 12 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	1,856 b	1,935 b	1,896
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	1,905 b	2,564 ab	2,235
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	1,551 b	3,144 a	2,348
ค่าเฉลี่ย	1,771 B	2,548 A	

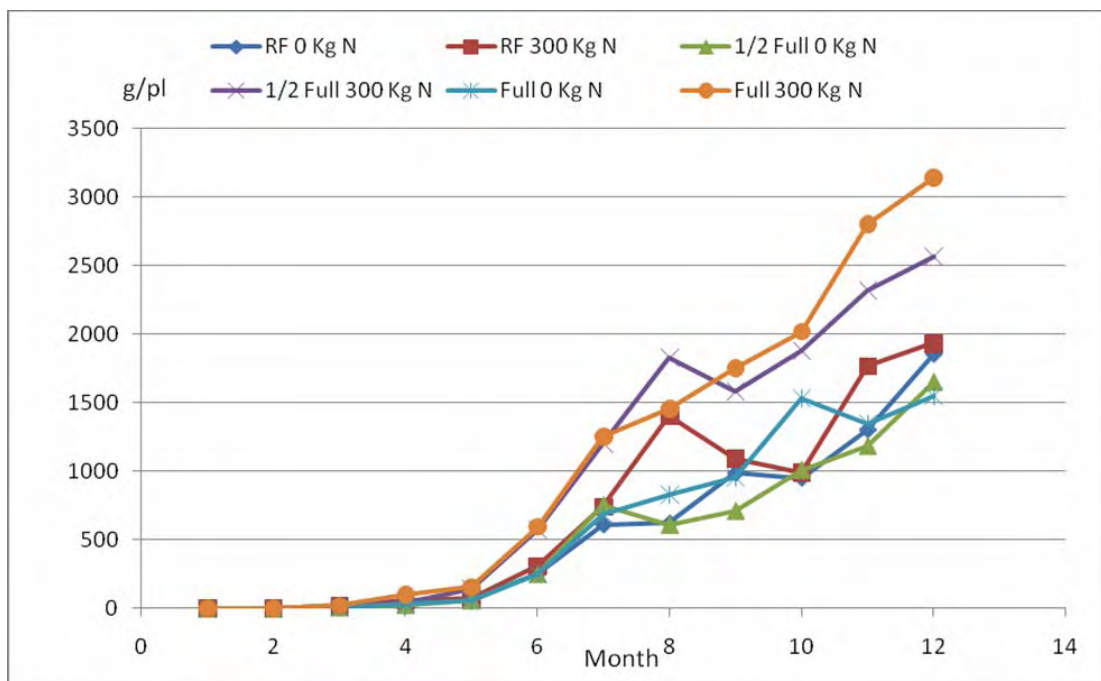
ในสมมติเดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) วิธีการให้น้ำ = 19.7

CV (%) อัตราปุ๋ย = 26.5

เมื่อดูภาพรวมของการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแห้งของส่วนหัว ในวิธีการต่าง ๆ จากการเก็บเกี่ยวในแต่ละเดือน ในภาพที่ 5 พบว่าการเจริญทางด้านหัวของมันสำปะหลัง ในช่วง 1-2 เดือนแรกหลังปลูกยังไม่เห็นความแตกต่างชัดเจน เช่นเดียวกับส่วนลำต้นและใบ แต่เริ่มเห็นความแตกต่างเมื่อมันสำปะหลังอายุได้ 3 เดือนขึ้นไป ถึงเดือนที่ 6 และ 7 โดยแปลงที่มีการใส่ปุ๋ยลงไปยังอย่างเต็มที่ (Full 300 Kg N) มีการเจริญเติบโตทางหัวได้สูงที่สุดเมื่อเทียบกับวิธีการอื่นๆ รองลงมาคือ การให้น้ำครึ่งหนึ่งของอัตราการระเหยสูงสุดรายวันและใส่ปุ๋ยเต็มที่ (1/2 Full 300 Kg N) และการใส่ปุ๋ยเต็มที่แต่อาศัยน้ำฝน (RF 300 Kg N) โดยวิธีอื่นอีก 3 วิธีการ คือ การอาศัยน้ำฝนและไม่ใส่ปุ๋ย (RF 0 Kg N) การให้น้ำเต็มที่แต่ไม่มีการใส่ปุ๋ย (Full 0 Kg N) และการให้น้ำครึ่งหนึ่งของอัตราการระเหยสูงสุดรายวันและไม่ใส่ปุ๋ย (1/2 Full 0 Kg N) ให้น้ำหนักแห้งของหัวใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 4)

ที่อายุ 8 เดือนหลังปลูก วิธีการให้น้ำและปุ๋ยเต็มที่ (Full 300 Kg N) มีน้ำหนักแห้งของส่วนหัวลดลงมาใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยเต็มที่แต่อาศัยน้ำฝน (RF 300 Kg N) และวิธีการให้น้ำครึ่งหนึ่งของอัตราการระเหยสูงสุดรายวันและไม่ใส่ปุ๋ย (1/2 Full 0 Kg N) ก็ให้น้ำหนักแห้งของส่วนหัวลดลงมาใกล้เคียงกับการอาศัยน้ำฝนและไม่ใส่ปุ๋ย (RF 0 Kg N) จนถึงที่อายุ 10 เดือนหลังปลูก น้ำหนักแห้งของส่วนหัวในทุกวิธีการ จะเพิ่มขึ้น จนถึงที่อายุ 12 เดือน ยกเว้นวิธีการใส่ปุ๋ยเต็มที่แต่อาศัยน้ำฝน ที่มีน้ำหนักแห้งของหัวลดลง แต่จะเพิ่มขึ้นเมื่ออายุ 11 และ 12 เดือน



ภาพที่ 4 น้ำหนักแห้งส่วนหัวของมันสำปะหลัง (กรัมต่อต้น) ที่อายุเก็บเกี่ยว 1-12 เดือนหลังปลูก

ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้ง

เมื่อเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือน พบว่า ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้ผลผลิตของมันสำปะหลังมีความแตกต่างกัน การใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ ทำให้ได้ผลผลิตมันสำปะหลังมากที่สุด ส่วนการให้น้ำ การใส่ปัจจัยการผลิตทั้งสองร่วมกันไม่ทำให้ผลผลิตแตกต่างกัน (ตารางที่ 37)

ตารางที่ 37 ผลผลิตของมันสำปะหลัง (ตันต่อไร่) ที่อายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	2.00	2.05	2.03
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	2.09	2.73	2.41
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	1.62	3.39	2.51
ค่าเฉลี่ย	1.90 B	2.72 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
CV (%) การให้น้ำ = 22.9
CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 25.9

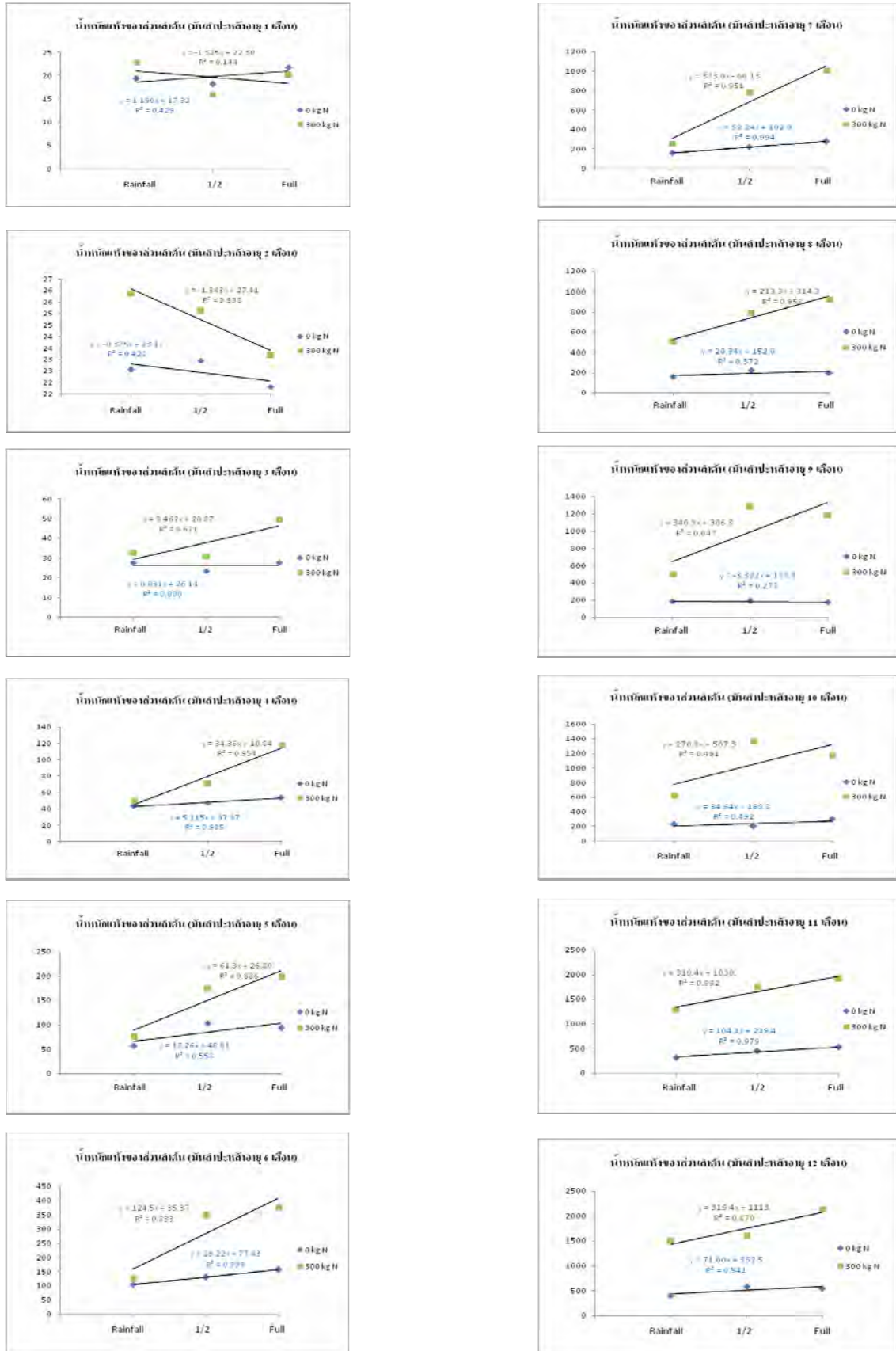
ในทำนองเดียวกัน ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์แป้งของมันสำปะหลังเมื่อเก็บเกี่ยวมีความแตกต่างกัน การใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ ทำให้มันสำปะหลังมีเปอร์เซ็นต์แป้งมากที่สุด การให้น้ำ และใส่ปัจจัยการผลิตทั้งสองร่วมกันไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์แป้งมีความแตกต่างกัน (ตารางที่ 38)

ตารางที่ 38 เปอร์เซ็นต์แป้งของมันสำปะหลัง (%) ที่อายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน

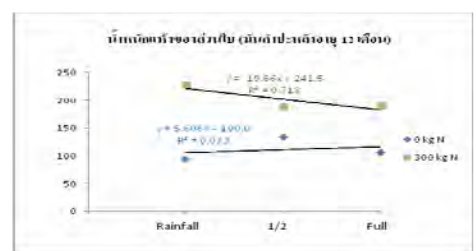
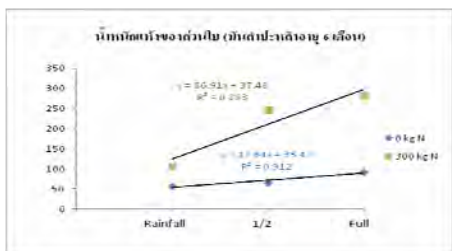
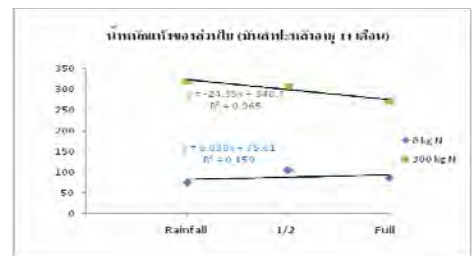
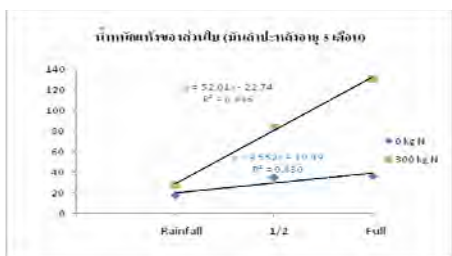
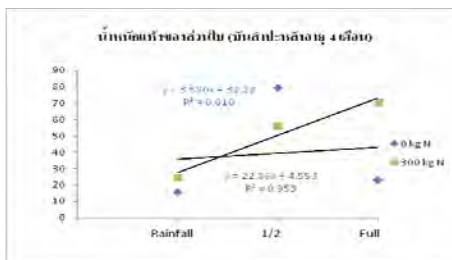
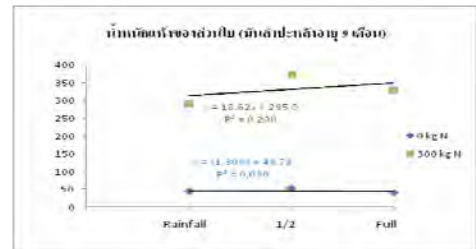
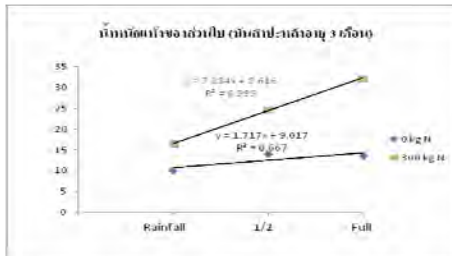
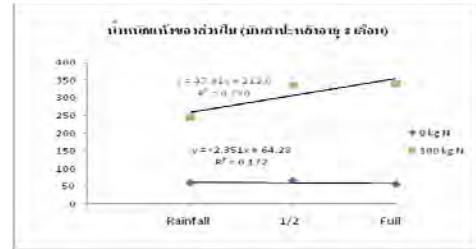
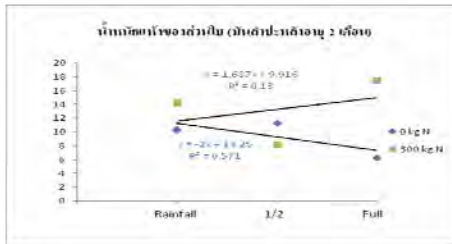
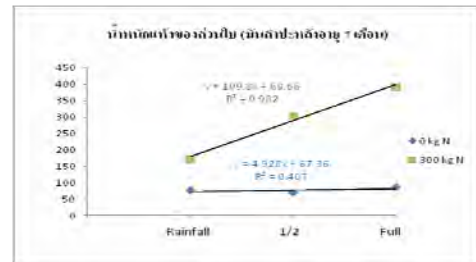
กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	27.2 c	27.1 c	27.2
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	28.7 b	27.7 bc	28.2
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	27.0 c	30.7 a	28.9
ค่าเฉลี่ย	27.6 B	28.5 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
CV (%) การให้น้ำ = 4.04
CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 2.98

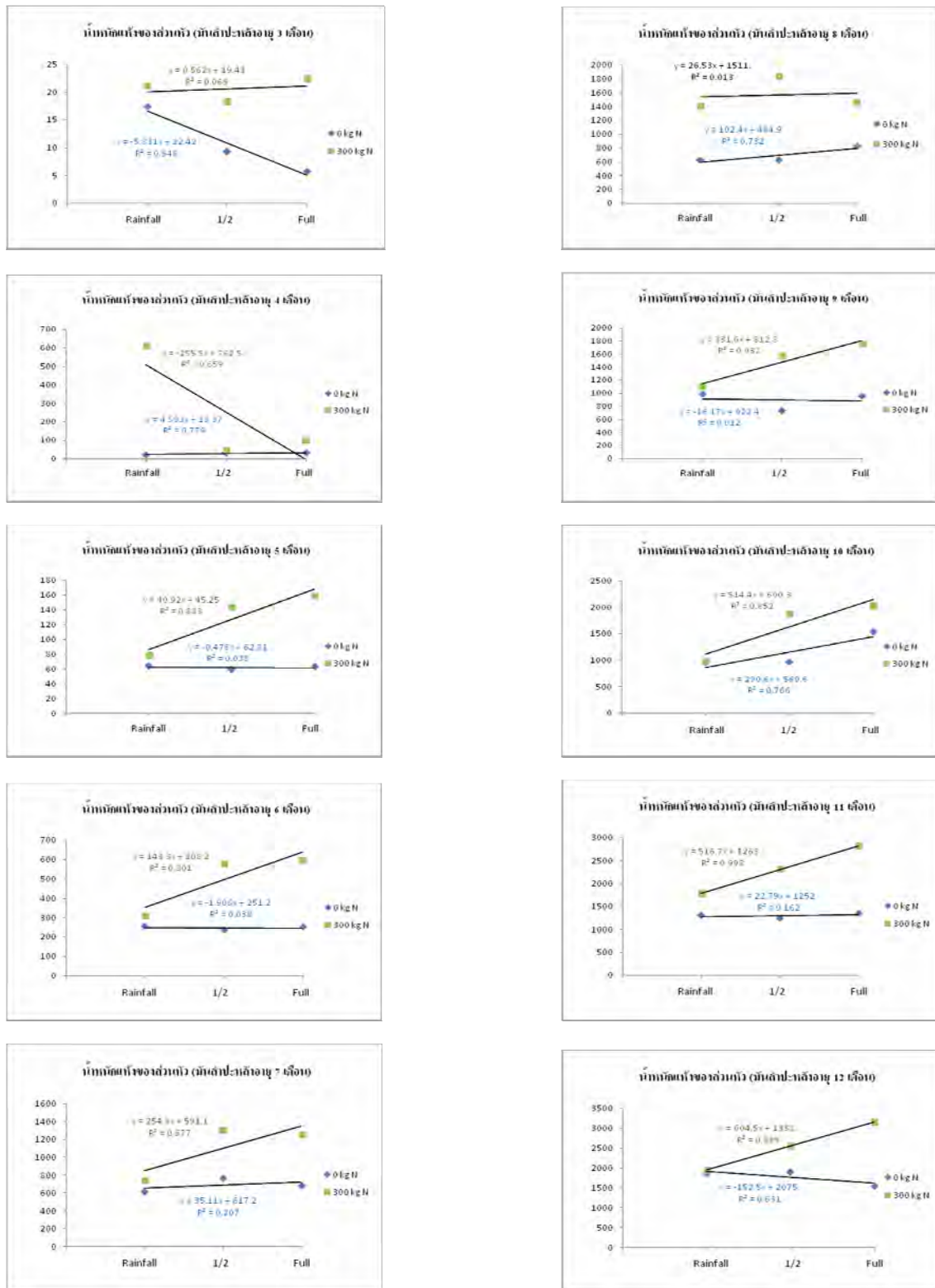
การเพิ่มปัจจัยการผลิต (การให้น้ำ และใส่ปุ๋ย) ให้กับมันสำปะหลัง หรือเฉพาะการให้น้ำ มีผลทำให้มันสำปะหลังมีการเจริญเติบโตทางลำต้น และใบเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในช่วงอายุตั้งแต่ 3-12 เดือน (ภาพที่ 5 และ 6) ส่วนการสะสมน้ำหนักราก พบว่า เป็นไปในลักษณะเดียวกัน โดยการใส่ปัจจัยการผลิตให้กับมันสำปะหลัง มีผลทำให้มันสำปะหลังมีน้ำหนักรากของส่วนหัวเพิ่มขึ้นในช่วง 3-12 เดือน (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างการให้น้ำ และการใส่ปุ๋ยต่อน้ำหนักแห้งส่วนลำต้นมันสำปะหลัง ที่อายุเก็บเกี่ยว 1-12 เดือน



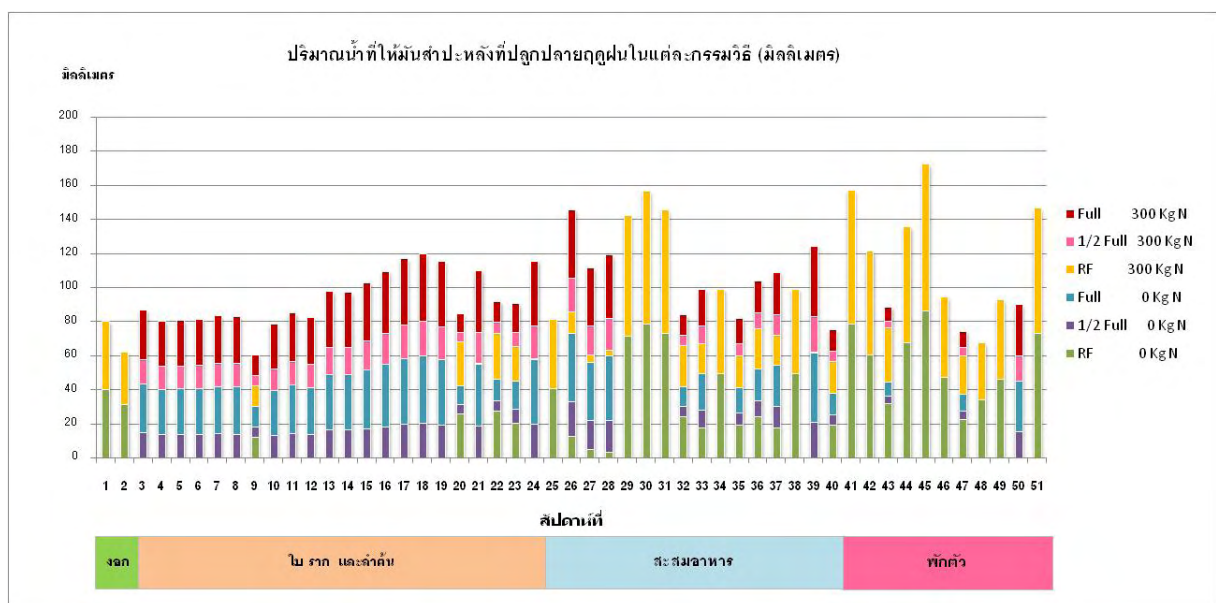
ภาพที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างการให้น้ำ และการใส่ปุ๋ยต่อน้ำหนักแห้งส่วนใบมันสำปะหลัง ที่อายุเก็บเกี่ยว 1-12 เดือน



ภาพที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างการให้น้ำ และการใส่ปุ๋ยต่อน้ำหนักแห้งส่วนหัวมันสำปะหลัง ที่อายุเก็บเกี่ยว 1-12 เดือน

การให้น้ำมันสำปะหลังช่วงปลายฤดูฝน

ในปลายฤดูฝน ช่วง 1-6 เดือนแรกของมันสำปะหลังซึ่งกำลังพัฒนาใบ ราก และลำต้น พบว่า มีฝนตกลงมาในปริมาณน้อยไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องให้น้ำแก่มันสำปะหลัง ส่วนช่วงสะสมอาหารมีปริมาณน้ำฝนมากเพียงพอสำหรับมันสำปะหลัง มีการให้น้ำบ้างแต่ไม่มากนัก ในภาพรวมปริมาณน้ำที่ให้กับมันสำปะหลังในกรรมวิธีอาศัยน้ำฝนมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ การให้น้ำเท่ากับ 1,205 มิลลิเมตร รองลงมาคือให้น้ำเท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวันซึ่งมีปริมาณน้ำรวม 930 มิลลิเมตร ส่วนการให้น้ำเพียงครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุดได้รับปริมาณน้ำ 465 มิลลิเมตร ซึ่งน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ก่อนการเก็บเกี่ยวมีฝนตกในปริมาณมาก ซึ่งไม่มีความจำเป็นสำหรับมันสำปะหลัง (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 ปริมาณน้ำที่ให้กับมันสำปะหลังในช่วงการเจริญเติบโตต่าง ๆ ของแต่ละกรรมวิธี ปลายฤดูฝน

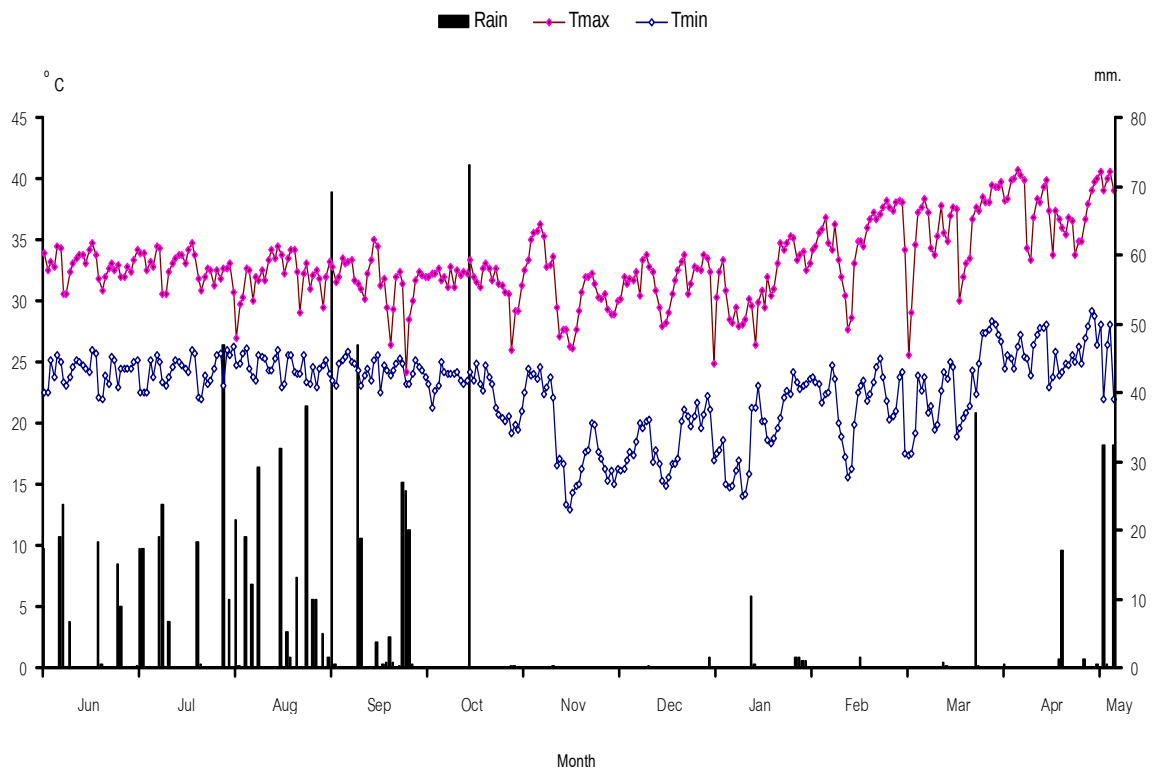
II การปลูกมันสำปะหลังฤดูปลูกต้นฝน

ในการทดลองปลูกมันสำปะหลังต้นฝน ได้ปฏิบัติเช่นเดียวกับการทดลองในฤดูปลูกปลายฝน โดยปลูกในชุดดินสตีกในพื้นที่ใกล้เคียงกัน ผลการทดลองพบว่า

สภาพแวดล้อมในการทดลอง

สำหรับคุณสมบัติของดินขณะนี้อยู่ระหว่างการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี

อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดเฉลี่ยตลอดการทดลอง 32.3 และ 24.2 องศาเซลเซียส ตามลำดับ วันที่ 10 เมษายน 2553 มีอุณหภูมิสูงสุดเท่ากับ 40.7 องศาเซลเซียส และวันที่ 21 พฤศจิกายน 2553 มีอุณหภูมิต่ำสุดเท่ากับ 12.9 องศาเซลเซียส ตลอดการทดลองมีปริมาณน้ำฝนรวม 902.9 มิลลิเมตร มีวันฝนตกรวม 73 วัน วันที่มีปริมาณน้ำฝนมากที่สุดคือวันที่ 21 ตุลาคม 2552 มีปริมาณน้ำฝน 73.1 มิลลิเมตร เดือนที่มีปริมาณน้ำฝนมากที่สุดคือเดือนพฤษภาคม ซึ่งใกล้จะเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง



ภาพที่ 9 อุณหภูมิสูงสุด ต่ำสุด และปริมาณน้ำฝน รายเดือน ในระหว่างการทดลองมิถุนายน 2552-53

การเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง

ความสูง

เมื่อมันสำปะหลังอายุ 2 เดือนหลังปลูก พบว่าแต่ละวิธีการให้น้ำ และปุ๋ยไนโตรเจนไม่ทำให้ความสูงของมันสำปะหลังมีความแตกต่างกัน การให้น้ำทำให้มันสำปะหลังมีความสูงระหว่าง 21.0-22.2 เซนติเมตร ส่วนปุ๋ยไนโตรเจนทำให้มันสำปะหลังมีความสูงระหว่าง 21.0-22.6 เซนติเมตร ส่วนการใส่ปัจจัยการผลิตทั้งสองร่วมกัน ไม่ทำให้ความสูงของมันสำปะหลังมีความแตกต่างกัน ดังตารางที่ 39

ตารางที่ 39 ความสูงของมันสำปะหลัง (เซนติเมตร) ที่อายุเก็บเกี่ยว 2 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	20.1	21.9	21.0
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	21.8	22.9	22.4
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	21.1	23.0	22.1
ค่าเฉลี่ย	21.0	22.6	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 26.9

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 14.0

เมื่อมันสำปะหลังอายุ 4 6 8 10 และ 12 เดือน ปุ๋ยไนโตรเจน มีผลทำให้ความสูงของมันสำปะหลังมีความแตกต่างกัน โดยการใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์มีผลทำให้มันสำปะหลังมีความสูงมากที่สุด ส่วนการให้น้ำไม่ทำให้มันสำปะหลังมีความสูงแตกต่างกันเกือบทุกช่วงอายุ (ตารางที่ 40, 41 และ 44) ยกเว้นที่อายุเก็บเกี่ยว 8 เดือน พบว่าการให้น้ำเท่ากับอัตราการระเหยสูงสุดรายวันทำให้มันสำปะหลังมีความสูงมากที่สุด รองลงมาคือการให้น้ำครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (1/2 Potential Evaporation) และอาศัยน้ำฝน ตามลำดับ (ตารางที่ 42) ส่วนการใส่ปัจจัยผลิตทั้งสองรวมกันไม่ทำให้ความสูงทุกช่วงอายุเก็บเกี่ยวมีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 40 ความสูงของมันสำปะหลัง (เซนติเมตร) ที่อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	50.2	106	78.1
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	56.5	94.8	75.7
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	51.7	80.0	65.9
ค่าเฉลี่ย	52.8 B	93.6 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 14.0

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 21.4

ตารางที่ 41 ความสูงของม้นสำปะหลัง (เซนติเมตร) ที่อายุเก็บเกี่ยว 6 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	93.0	156	125
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	157	165	161
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	112	160	136
ค่าเฉลี่ย	121 B	160 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
 CV (%) การให้น้ำ = 21.0
 CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 25.8

ตารางที่ 42 ความสูงของม้นสำปะหลัง (เซนติเมตร) ที่อายุเก็บเกี่ยว 8 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	120	175	148 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	157	234	196 A
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	169	256	213 A
ค่าเฉลี่ย	149 B	222 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
 CV (%) การให้น้ำ = 20.4
 CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 10.9

ตารางที่ 43 ความสูงของมันเป็นสำปะหลัง (เซ็นติเมตร) ที่อายุเก็บเกี่ยว 10 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	139	201	170 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	196	242	219 A
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	173	261	217 A
ค่าเฉลี่ย	169 B	235 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
 CV (%) การให้น้ำ = 15.5
 CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 9.10

ตารางที่ 44 ความสูงของมันเป็นสำปะหลัง (เซ็นติเมตร) ที่อายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	217	233	225
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	243	277	260
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	214	277	246
ค่าเฉลี่ย	225 B	262 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
 CV (%) การให้น้ำ = 12.7
 CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 9.04

จำนวนใบ

ในส่วนของการจำนวนใบต่อต้น พบว่า เกือบทุกช่วงอายุเก็บเกี่ยว การให้น้ำ และปุ๋ยไนโตรเจนไม่ทำให้จำนวนใบต่อต้นของมันสำปะหลังมีความแตกต่างกัน (ตารางที่ 45-50) ยกเว้นที่อายุเก็บเกี่ยว 8 และ 12 เดือน การให้น้ำมีผลทำให้มันสำปะหลังมีจำนวนใบต่อต้นแตกต่างกัน ที่อายุเก็บเกี่ยว 8 เดือน พบว่าการให้น้ำเท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน มันสำปะหลังจะมีจำนวนใบต่อต้นมากที่สุด การอาศัยน้ำฝนมีจำนวนใบต่อต้นน้อยที่สุด การใส่ปัจจัยการผลิตทั้งสองรวมกันที่อายุเก็บเกี่ยว 8

เดือน พบว่า การใส่ปุ๋ยจจัยการผลิตเต็มที่ (Full 300 Kg N) มันสำปะหลังมีจำนวนใบต่อต้นมากที่สุด (ตารางที่ 48) แต่ในทางตรงกันข้ามกับที่อายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน พบว่า การอาศัยน้ำฝนทำให้มันสำปะหลังมีจำนวนใบมากที่สุด ส่วนการให้น้ำเท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน มันสำปะหลังจะมีจำนวนใบต่อต้นน้อยที่สุด (ตารางที่ 50)

ตารางที่ 45 จำนวนใบของมันเป็นสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 2 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	30.4	38.2	34.3
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	35.7	38.3	37.0
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	31.3	42.3	36.8
ค่าเฉลี่ย	32.5	39.6	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
 CV (%) การให้น้ำ = 31.3
 CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 31.5

ตารางที่ 46 จำนวนใบของมันเป็นสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	50.5	97.9	74.2
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	47.4	92.9	70.2
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	46.3	78.2	62.3
ค่าเฉลี่ย	48.1	89.7	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
 CV (%) การให้น้ำ = 13.7
 CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 28.9

ตารางที่ 47 จำนวนใบของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 6 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	60.6	62.1	61.4
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	68.2	82.1	75.2
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	69.7	93.7	81.7
ค่าเฉลี่ย	66.2	79.3	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
 CV (%) การให้น้ำ = 25.8
 CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 25.5

ตารางที่ 48 จำนวนใบของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 8 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	68.2 bc	48.7 c	58.5 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	73.8 bc	105 a	89.4 AB
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	97.0 ab	117 a	107 A
ค่าเฉลี่ย	79.7	90.2	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
 CV (%) การให้น้ำ = 31.9
 CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 21.9

ตารางที่ 49 จำนวนใบของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 10 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	77.2	52.0	64.6
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	81.0	75.1	78.1
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	104	106	105
ค่าเฉลี่ย	87.4	77.7	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 34.7

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 26.5

ตารางที่ 50 จำนวนใบของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	185	225	205 A
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	202	182	192 A
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	155	152	154 B
ค่าเฉลี่ย	181	186	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 15.5

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 19.1

จำนวนราก

ในส่วนของการจำนวนรากต่อต้นของมันสำปะหลังพบว่า การให้น้ำ และปุ๋ยไนโตรเจน ไม่มีผลทำให้มันสำปะหลังมีจำนวนรากต่อต้น แตกต่างกันเกือบทุกช่วงอายุเก็บเกี่ยว ที่อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือน พบว่าการให้น้ำเท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวันมีจำนวนรากต่อต้นมากที่สุด ส่วนการอาศัยน้ำฝนทำให้มีจำนวนรากต่อต้นน้อยที่สุด การใส่ปัจจัยการผลิตทั้งสองรวมกันในทุกช่วงอายุเก็บเกี่ยวไม่ทำให้มันสำปะหลังมีจำนวนรากต่อต้นแตกต่างกัน (ตารางที่ 51-56)

ตารางที่ 51 จำนวนรากของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 2 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	36.1	33.4	34.8
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	38.8	32.4	35.6
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	34.7	37.4	36.1
ค่าเฉลี่ย	36.5	34.4	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 33.8

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 10.3

ตารางที่ 52 จำนวนรากของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	20.6	19.1	19.9 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	18.4	19.4	18.9 B
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	23.7	22.0	22.9 A
ค่าเฉลี่ย	20.9	20.2	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 10.2

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 16.7

ตารางที่ 53 จำนวนรากของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 6 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	11.4	10.8	11.1
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	15.5	13.0	14.3
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	16.2	13.5	14.9
ค่าเฉลี่ย	14.4	12.4	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 22.7

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 25.4

ตารางที่ 54 จำนวนรากของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 8 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	10.9	11.4	11.2
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	10.7	9.28	9.99
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	9.58	8.95	9.27
ค่าเฉลี่ย	10.4	9.88	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 15.1

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 24.1

ตารางที่ 55 จำนวนรากของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 10 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	8.33	7.48	7.91
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	7.95	6.65	7.30
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	9.23	7.05	8.14
ค่าเฉลี่ย	8.50	7.06	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
 CV (%) การให้น้ำ = 15.0
 CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 22.9

ตารางที่ 56 จำนวนรากของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	7.23	7.90	7.57
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	7.68	7.98	7.83
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	8.53	8.45	8.49
ค่าเฉลี่ย	7.81	8.11	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
 CV (%) การให้น้ำ = 24.1
 CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 13.0

จำนวนหัว

ในส่วนของจำนวนหัวต่อต้นของมันสำปะหลัง พบว่า การให้น้ำมีผลทำให้จำนวนหัวต่อต้นของมันสำปะหลังมีความแตกต่างกันที่อายุเก็บเกี่ยว 4 และ 6 เดือน ที่อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือน การอาศัยน้ำฝนมีผลทำให้มีจำนวนหัวต่อต้นมากที่สุด และการให้น้ำเท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวันมีจำนวนหัวต่อต้นน้อยที่สุด แต่ในทางตรงกันข้ามกับที่อายุเก็บเกี่ยว 6 เดือน พบว่า การให้น้ำเท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวันทำให้มันสำปะหลังมีจำนวนหัวต่อต้นมากที่สุด และการอาศัยน้ำฝนมันสำปะหลังจะมี

จำนวนหัวต่อต้นน้อยที่สุด (ตารางที่ 57-58) ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลทำให้มันสำปะหลังมีจำนวนหัวต่อต้นที่อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือน เท่านั้น การใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ มีจำนวนหัวต่อต้นมากที่สุด

ตารางที่ 57 จำนวนหัวของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 4 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	12.7	15.3	14.0 A
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	10.1	12.7	11.4 B
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	9.28	12.0	10.6 B
ค่าเฉลี่ย	10.7 B	13.3 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
CV (%) การให้น้ำ = 14.5
CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 17.9

ตารางที่ 58 จำนวนหัวของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 6 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	10.3	12.4	11.4 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	12.9	12.8	12.9 A
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	14.2	12.8	13.5 A
ค่าเฉลี่ย	12.5	12.7	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
CV (%) การให้น้ำ = 6.67
CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 22.2

ที่อายุเก็บเกี่ยว 8 10 และ 12 เดือน พบว่าการให้น้ำ และปุ๋ยไนโตรเจนไม่มีผลทำให้มันสำปะหลังมีจำนวนหัวต่อต้นแตกต่างกัน อีกทั้งการใส่ปัจจัยการผลิตทั้งสองรวมกันก็ไม่ทำให้มันสำปะหลังมีจำนวนหัวต่อต้นแตกต่างกันอีกด้วย (ตารางที่ 59-61)

ตารางที่ 59 จำนวนหัวของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 8 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	13.1	11.8	12.5
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	11.6	12.4	12.0
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	12.9	12.7	12.8
ค่าเฉลี่ย	12.5	12.3	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
 CV (%) การให้น้ำ = 13.7
 CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 16.7

ตารางที่ 60 จำนวนหัวของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 10 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	15.7	15.7	15.7
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	13.0	12.8	12.9
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	11.9	12.7	12.3
ค่าเฉลี่ย	13.5	13.7	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
 CV (%) การให้น้ำ = 19.6
 CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 16.8

ตารางที่ 61 จำนวนหัวของมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	15.3	13.8	14.6
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	13.6	12.8	13.2
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	11.5	11.9	11.7
ค่าเฉลี่ย	13.5	12.8	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 18.0

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 16.8

น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้น

น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้นที่อายุ 6 เดือน ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละวิธีการให้น้ำ แต่ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้นแตกต่างกัน (ตารางที่ 62)

ตารางที่ 62 น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้น (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 6 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	142	496	319
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	198	578	388
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	252	636	444
ค่าเฉลี่ย	197 B	570 A	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) วิธีการให้น้ำ = 39.3

CV (%) อัตราปุ๋ย = 45.7

น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้นที่อายุ 8 เดือนหลังปลูก พบว่า ในแต่ละวิธีการให้น้ำไม่ทำให้น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้นแตกต่างกัน โดยมีน้ำหนักแห้งอยู่ระหว่าง 51.1-62.2 กรัม/ต้น อีกทั้งไม่มีความแตกต่างกันระหว่างการไม่ใส่ปุ๋ยและใส่ปุ๋ย (51.0 และ 58.3 กรัมต่อต้น ตามลำดับ) ดังตารางที่ 63

ตารางที่ 63 น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้น (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 8 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	48.2	54.0	51.1
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	46.2	55.2	50.7
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	58.8	65.7	62.3
ค่าเฉลี่ย	51.1	58.3	

ในสตรมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
 CV (%) วิธีการให้น้ำ = 19.4
 CV (%) อัตราปุ๋ย = 15.3

ในทางตรงกันข้าม เมื่อมันสำปะหลังอายุ 10 เดือนหลังปลูก พบว่าการให้น้ำแต่ละกรรมวิธีทำให้น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้นมีความแตกต่างกันการให้น้ำอย่างเต็มที่ (Full Potential Evaporation) มีน้ำหนักแห้งส่วนของลำต้นสูงที่สุดเมื่อเทียบกับวิธีการอื่น ๆ รองลงมาคือ การให้น้ำครึ่งหนึ่งของอัตราการระเหย (1/2 Potential Evaporation) และการอาศัยน้ำฝน (RF) ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ย และไม่ใส่ปุ๋ยมีน้ำหนักแห้งของส่วนลำต้นไม่แตกต่างกัน (76.9-78.6 กรัมต่อต้น)

ตารางที่ 64 น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้น (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 10 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	73.4	73.7	73.6 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	73.8	75.4	74.6 B
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	83.5	86.6	85.1 A
ค่าเฉลี่ย	76.9	78.6	

ในสตรมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
 CV (%) วิธีการให้น้ำ = 12.2
 CV (%) อัตราปุ๋ย = 8.9

ในทำนองเดียวกัน เมื่อมันสำปะหลังอายุ 12 เดือนหลังปลูก การให้น้ำแต่ละกรรมวิธีทำให้น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้นมีความแตกต่างกัน การให้น้ำอย่างเต็มที่ (Full Potential Evaporation) มีน้ำหนักแห้งส่วนของลำต้นสูงที่สุดเมื่อเทียบกับวิธีการอื่น ๆ และการไม่ใส่ปุ๋ย และใส่ปุ๋ย ไม่ทำให้น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้นแตกต่างกัน (64.6-68.2 กรัมต่อต้น)

ตารางที่ 65 น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้น (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 12 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	62.9	52.8	57.9
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	67.8	67.4	67.6
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	73.9	73.5	73.7
ค่าเฉลี่ย	68.2	64.6	

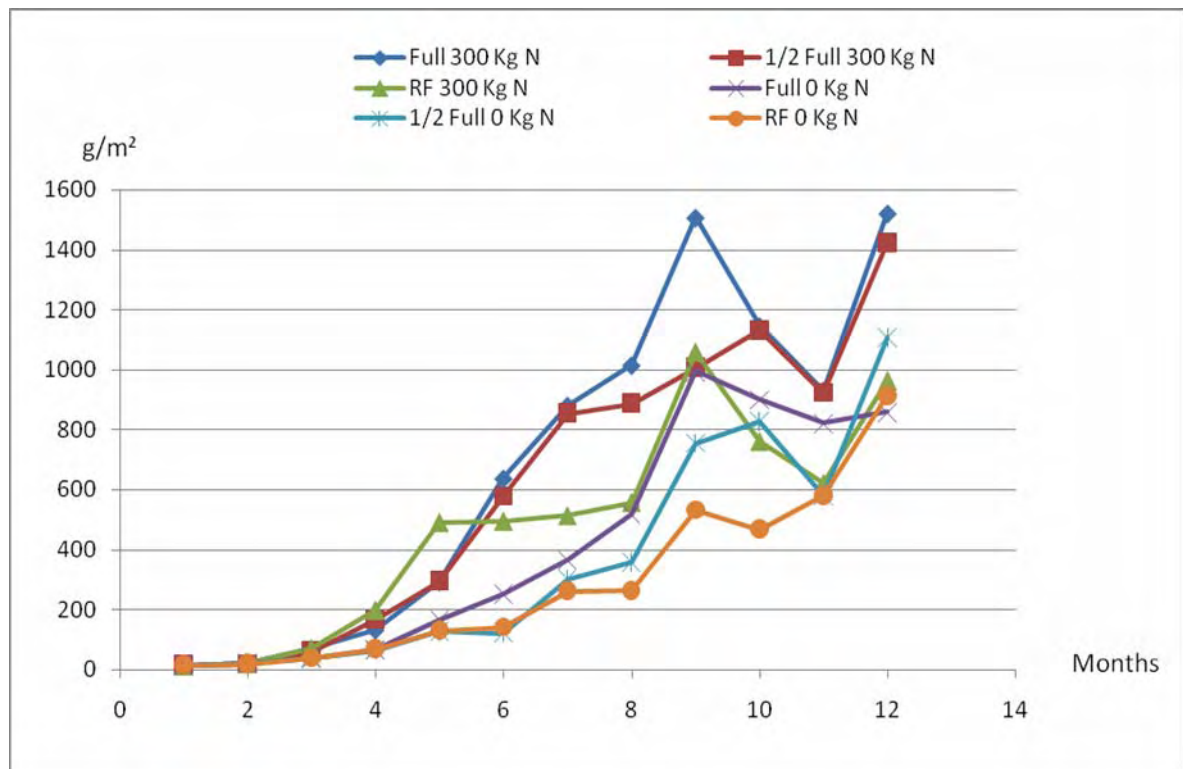
ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) วิธีการให้น้ำ = 7.25

CV (%) อัตราปุ๋ย = 10.4

จากการเก็บเกี่ยวในแต่ละเดือน พบว่าการเจริญทางด้านลำต้นของมันสำปะหลัง ในช่วง 1-2 เดือนแรกยังไม่เห็นความแตกต่างชัดเจน เนื่องจากปุ๋ยที่ใส่ให้กับมันสำปะหลังนั้น ใส่เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1 เดือนหลังปลูก แต่จะเริ่มเห็นความแตกต่างอย่างเด่นชัดเมื่อมันสำปะหลังอายุได้ 4 เดือนขึ้นไป โดยวิธีการที่มีการใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ และให้น้ำฝน ครึ่งหนึ่งของอัตราการคายระเหยสูงสุดรายวัน และเท่ากับอัตราการคายระเหยสูงสุดรายวัน มีการเจริญเติบโตทางลำต้นสูงกว่าวิธีการอื่น ๆ ทุกช่วงเดือน พบว่า การให้น้ำครึ่งหนึ่งของอัตราการคายระเหยสูงสุดรายวัน และเท่ากับอัตราการคายระเหยสูงสุดรายวัน และใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ ให้น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้นสูงกว่าวิธีอื่น ๆ โดยมีวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและอาศัยน้ำฝน (RF 0 Kg N) ให้น้ำหนักแห้งของส่วนลำต้นน้อยที่สุด

เมื่อถึงเดือนที่ 9 และเดือนที่ 11 หลังปลูก พบว่า วิธีการให้น้ำเต็มที่แต่ไม่มีการใส่ปุ๋ย มีน้ำหนักของส่วนลำต้นใกล้เคียงกับการให้น้ำทั้ง 3 วิธี และใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 น้ำหนักแห้งส่วนลำต้น (กรัมต่อต้น) ของมันสำปะหลัง ที่อายุเก็บเกี่ยว 1-12 เดือนหลังปลูก

น้ำหนักแห้งของส่วนใบ

สำหรับน้ำหนักแห้งของส่วนใบ ที่อายุ 6 เดือนหลังปลูก ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละวิธีการให้น้ำ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 70.6 – 132.0 กรัมต่อต้น แต่เมื่อเฉลี่ยจากทุกวิธีการให้น้ำ มีความแตกต่างกันระหว่างการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย (138.1 และ 74.2 กรัมต่อต้น ตามลำดับ) เช่นเดียวกับน้ำหนักแห้งของส่วนลำต้น (ตารางที่ 66)

ตารางที่ 66 น้ำหนักแห้งของส่วนใบ (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 6 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	54.0	87.3	70.7
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	82.5	182	132
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	86.1	146	116
ค่าเฉลี่ย	74.2 B	138 A	

ในสมมติเดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
 CV (%) วิธีการให้น้ำ = 52.3
 CV (%) อัตราปุ๋ย = 61.6

การเจริญทางด้านใบของมันสำปะหลังที่อายุ 8 เดือน พบว่า ทั้งการให้น้ำแต่ละวิธี การใส่ปุ๋ย และไม่ใส่ปุ๋ยทำให้น้ำหนักแห้งของส่วนใบแตกต่างกัน การให้น้ำอย่างเต็มที่ มีน้ำหนักแห้งของส่วนใบสูงที่สุดเมื่อเทียบกับวิธีการอื่น รองลงมาคือ การให้น้ำครึ่งหนึ่งของอัตราการระเหย และอาศัยน้ำฝนตามลำดับ การไม่ใส่ปุ๋ยพบว่ามันสำปะหลังมีน้ำหนักแห้งของส่วนใบมากกว่าการใส่ปุ๋ย ดังตารางที่ 67

ตารางที่ 67 น้ำหนักแห้งของส่วนใบ (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 8 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	29.9	19.0	24.5 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	33.4	29.8	31.6 A
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	36.8	34.6	35.7 A
ค่าเฉลี่ย	33.4 A	27.8 B	

ในสมมุติเดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) วิธีการให้น้ำ = 16.2

CV (%) อัตราปุ๋ย = 18.4

เมื่อมันสำปะหลังอายุ 10 และ 12 เดือน การให้น้ำแต่ละวิธี การไม่ใส่ปุ๋ย และไม่ใส่ปุ๋ย ไม่มีผลทำให้น้ำหนักแห้งของส่วนใบ การให้น้ำมีน้ำหนักแห้งของส่วนใบระหว่าง 20.5-29.4 กรัมต่อต้น และการใส่ปุ๋ยแต่ละอัตรามีน้ำหนักแห้งของส่วนใบระหว่าง 23.6-26.3 กรัมต่อต้น ดังตารางที่ 68 และ 69

ตารางที่ 68 น้ำหนักแห้งของส่วนใบ (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 10 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	23.0	18.0	20.5
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	25.0	24.8	24.9
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	30.8	27.9	29.4
ค่าเฉลี่ย	26.3	23.6	

ในสมมุติเดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) วิธีการให้น้ำ = 19.6

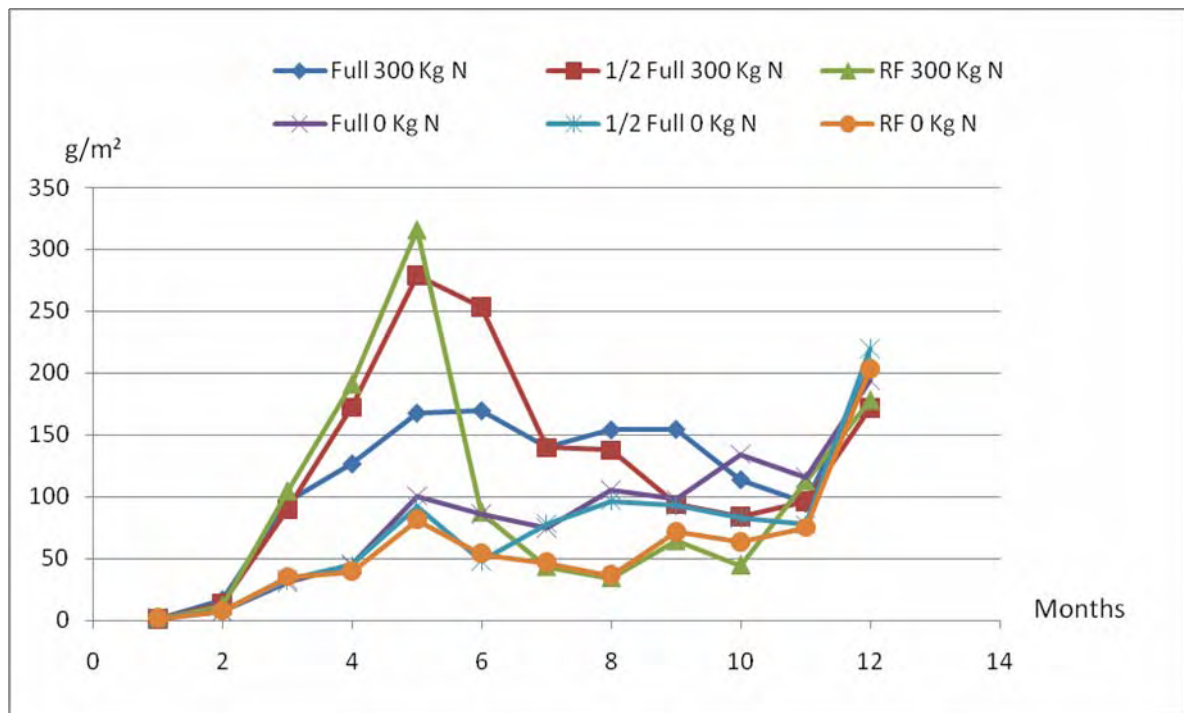
CV (%) อัตราปุ๋ย = 26.5

ตารางที่ 69 น้ำหนักแห้งของส่วนใบ (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 12 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	29.4	31.5	30.5
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	32.8	30.2	31.5
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	29.2	33.6	31.4
ค่าเฉลี่ย	30.5	31.8	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
 CV (%) วิธีการให้น้ำ = 10.5
 CV (%) อัตราปุ๋ย = 3.8

การเจริญทางด้านใบของมันสำปะหลัง เริ่มเห็นความแตกต่างเมื่อมันสำปะหลังอายุได้ 2 เดือน หลังปลูก โดยแปลงที่มีการใส่ปุ๋ยจยลงไปอย่างเต็มที่ (Full 300 Kg N) มีการเจริญเติบโตทางใบได้สูงที่สุดเมื่อเทียบกับวิธีการอื่น ๆ รองลงมาคือ วิธีการให้น้ำเต็มที่แต่ไม่มีการใส่ปุ๋ย (Full 0 Kg N) และการให้น้ำครึ่งหนึ่งของอัตราการระเหย แต่ใส่ปุ๋ยเต็มที่ (1/2 Full 300 Kg N) ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักใบแห้งต่อต้นของวิธีการให้น้ำครึ่งหนึ่งของอัตราการระเหยและไม่ใส่ปุ๋ย (1/2 Full 0 Kg N) ใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยเต็มที่แต่อาศัยน้ำฝน (RF 300 Kg N) ส่วนการอาศัยน้ำฝนโดยไม่ใส่ปุ๋ย (RF 0 Kg N) ให้น้ำหนักแห้งของหัวต่อต้นน้อยที่สุด โดยน้ำหนักใบแห้งจะเพิ่มขึ้นจนถึงเดือนที่ 5 และลดลงในเดือนที่ 6 แต่ในเดือนที่ 6-11 พบว่าการใส่ปุ๋ย 300 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ และอาศัยน้ำฝน มีการเจริญเติบโตของส่วนใบในระดับใกล้เคียงกันกับการไม่ใส่ปุ๋ย และทุกวิธีการให้น้ำ แต่ในเดือนที่ 12 ทุกกรรมวิธีให้น้ำหนักแห้งส่วนของใบเพิ่มขึ้น และอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน ซึ่งในเดือนที่ 6-10 เป็นช่วงสะสมอาหาร และมีการร่วงของใบ จึงทำให้น้ำหนักแห้งของส่วนใบลดลงทุกกรรมวิธี (ภาพที่ 11)



ภาพที่ 11 น้ำหนักแห้งส่วนใบ (กรัมต่อต้น) ของมันสำปะหลัง ที่อายุเก็บเกี่ยว 1-12 เดือนหลังปลูก

น้ำหนักแห้งของส่วนหัว

น้ำหนักแห้งของส่วนหัวที่อายุ 6 เดือนไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละวิธีการให้น้ำ โดยอยู่ระหว่าง 887–901 กรัมต่อต้น แต่เมื่อเฉลี่ยจากทุกวิธีการให้น้ำ มีความแตกต่างกันระหว่างการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย (1,095 และ 613 กรัมต่อต้น ตามลำดับ) เช่นเดียวกับน้ำหนักแห้งของส่วนลำต้นและใบ (ตารางที่ 70)

ตารางที่ 70 น้ำหนักแห้งของส่วนหัว (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 6 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	454	1,091	773
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	608	1,168	888
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	777	1,025	901
ค่าเฉลี่ย	613 B	1,095 A	

ในสมมติฐานเดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
 CV (%) วิธีการให้น้ำ = 31.0
 CV (%) อัตราปุ๋ย = 49.4

ในส่วนของน้ำหนักแห้งของส่วนหัว เมื่อมันสำปะหลังอายุ 8 เดือนหลังปลูก ทั้งการให้น้ำ และการใส่ปุ๋ย ไม่ทำให้น้ำหนักแห้งของส่วนหัวแตกต่างกัน การให้น้ำมีน้ำหนักแห้งของส่วนหัวอยู่ระหว่าง 109-123 กรัมต่อต้น และการใส่ปุ๋ยมีน้ำหนักแห้งของส่วนหัวอยู่ระหว่าง 112-118 กรัมต่อต้น ดังตารางที่ 71

ตารางที่ 71 น้ำหนักแห้งของส่วนหัว (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 8 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	114	105	110
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	106	119	113
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	135	111	123
ค่าเฉลี่ย	118	112	

ในสถิติเดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
CV (%) วิธีการให้น้ำ = 17.6
CV (%) อัตราปุ๋ย = 10.8

ที่อายุ 10 และ 12 เดือน มีเพียงการให้น้ำแต่ละกรรมวิธีเท่านั้นที่มีผลทำให้น้ำหนักแห้งของส่วนหัวแตกต่างกัน การให้น้ำอย่างเต็มที่ มีน้ำหนักแห้งของส่วนหัวสูงที่สุดเมื่อเทียบกับวิธีการอื่น การใส่ปุ๋ยมีน้ำหนักแห้งของส่วนหัวระหว่าง 103-116 กรัมต่อต้น และ 93.5-100 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

ตารางที่ 72 น้ำหนักแห้งของส่วนหัว (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 10 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	109	97	103
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	116	96	106
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	123	118	121
ค่าเฉลี่ย	116	104	

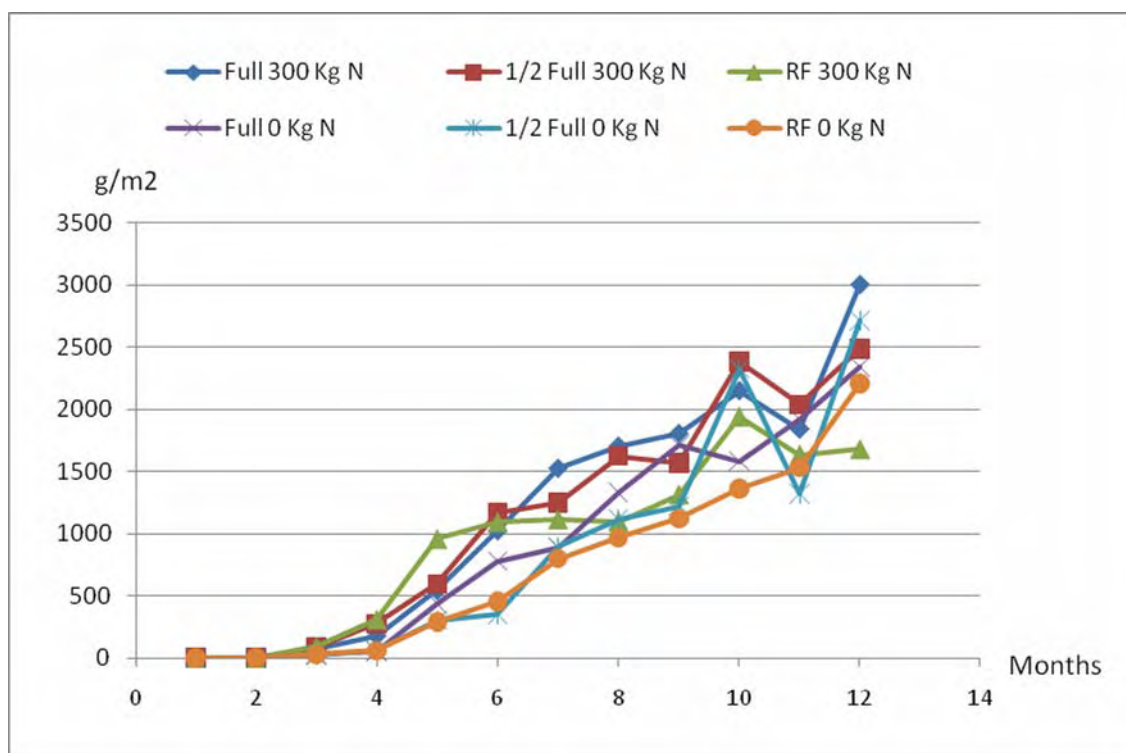
ในสถิติเดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
CV (%) วิธีการให้น้ำ = 14.3
CV (%) อัตราปุ๋ย = 9.3

ตารางที่ 73 น้ำหนักแห้งของส่วนหัว (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 12 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 Kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 Kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	84	81	83 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	109	98	104 A
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	107	102	105 A
ค่าเฉลี่ย	100	93.7	

ในสมมติเดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
CV (%) วิธีการให้น้ำ = 14.5
CV (%) อัตราปุ๋ย = 9.2

การเจริญเติบโตของส่วนหัวเป็นไปในลักษณะเดียวกันกับส่วนของลำต้น และใบ ในช่วง 1-3 เดือนแรกในทุกกรรมวิธีมีน้ำหนักแห้งส่วนของหัวไม่แตกต่างกัน จะเห็นความแตกต่างในเดือนที่ 4 การอาศัยน้ำฝน และไม่มีการใส่ปุ๋ยยังคงมีน้ำหนักแห้งส่วนหัวน้อยที่สุดเกือบทุกช่วงเดือน และทางตรงกันข้าม การใส่ปุ๋ยเต็มทั้งที่ทั้งปุ๋ย และการให้น้ำ มีน้ำหนักแห้งส่วนหัวมากที่สุดเกือบทุกช่วงเดือน ทุกกรรมวิธีมีน้ำหนักแห้งของส่วนหัวค่อย ๆ เพิ่มขึ้นในแต่ละเดือน แต่ในเดือนที่ 11 ทุกกรรมวิธีมีน้ำหนักแห้งของส่วนหัวลดลง และเพิ่มขึ้นอีกครั้งเมื่อเก็บเกี่ยว



ภาพที่ 12 น้ำหนักแห้งส่วนหัว (กรัมต่อต้น) ของมันสำปะหลัง ที่อายุเก็บเกี่ยว 1-12 เดือนหลังปลูก

ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้ง

เมื่อเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือน พบว่า การให้น้ำ และปุ๋ยไนโตรเจนไม่มีผลทำให้ผลผลิตของมันสำปะหลังมีความแตกต่างกัน และการใส่ปัจจัยการผลิตทั้งสองรวมกัน ไม่ทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังมีความแตกต่างกัน การให้น้ำมันสำปะหลังมีผลผลิตอยู่ระหว่าง 2.95-3.37 ตันต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมันสำปะหลังมีผลผลิตอยู่ระหว่าง 3.02-3.23 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 74)

ตารางที่ 74 ผลผลิตของมันสำปะหลัง (ตันต่อไร่) ที่อายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน

กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	3.16	2.74	2.95
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	3.34	3.40	3.37
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	2.57	3.55	3.06
ค่าเฉลี่ย	3.02	3.23	

ในสดมภ์เดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

CV (%) การให้น้ำ = 22.4

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 24.2

การให้น้ำมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์แป้งของมันสำปะหลังเมื่อเก็บเกี่ยวมีความแตกต่างกัน การให้น้ำเท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวันมีเปอร์เซ็นต์แป้งมากที่สุด ส่วนการอาศัยน้ำฝนทำให้มันสำปะหลังมีเปอร์เซ็นต์แป้งน้อยที่สุด ส่วนปุ๋ยไนโตรเจนไม่ทำให้มันสำปะหลังมีเปอร์เซ็นต์แป้งแตกต่างกัน การใส่ปัจจัยการผลิตทั้งสองรวมกันไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์แป้งของมันสำปะหลังมีความแตกต่างกัน (ตารางที่ 75)

ตารางที่ 75 เปอร์เซ็นต์แบ่งของมันสำปะหลัง (%) ที่อายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน

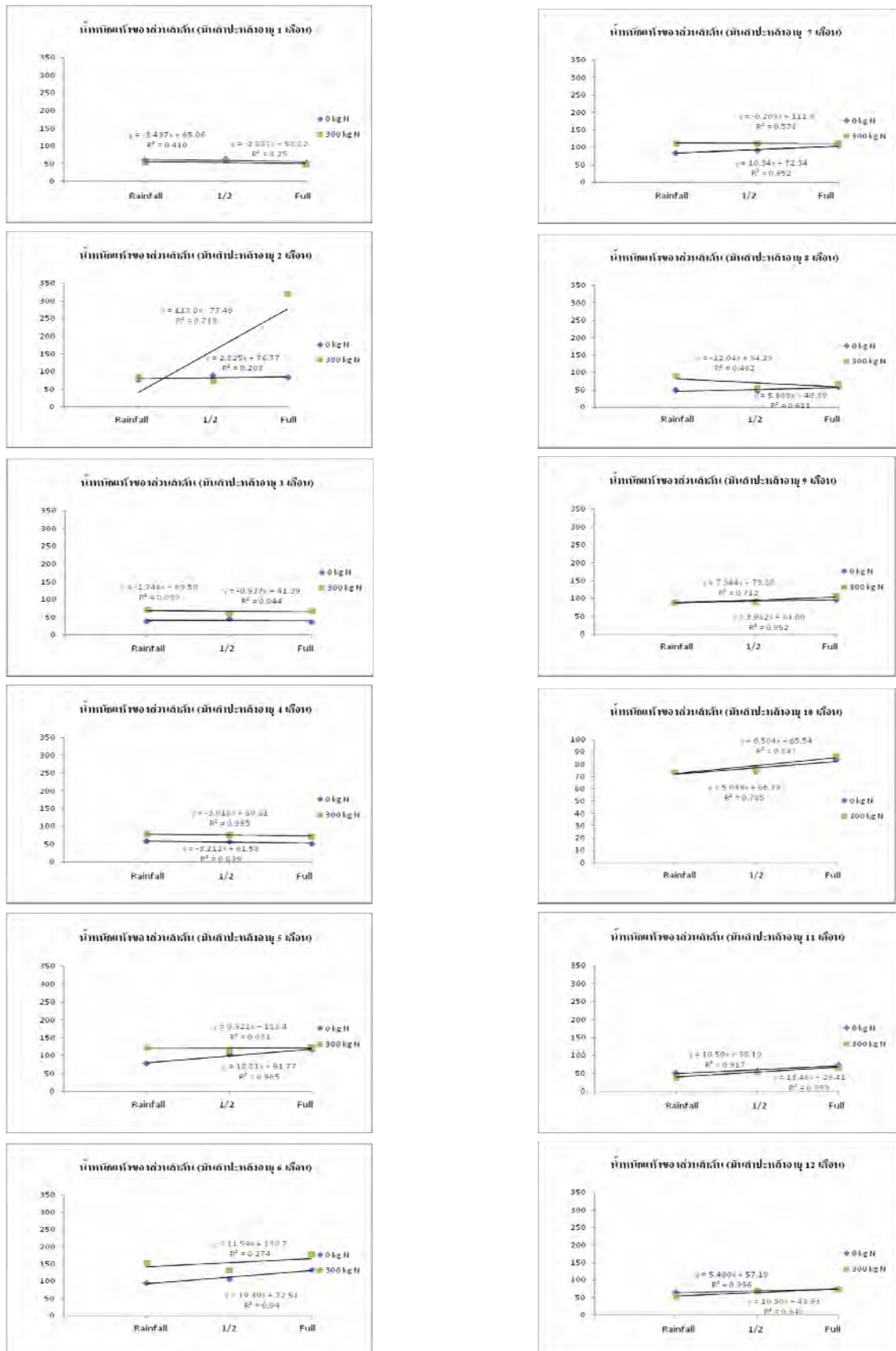
กรรมวิธี	ปุ๋ยไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
	0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ เฮกตาร์ (0 kg N)	300 กิโลกรัมไนโตรเจน ต่อเฮกตาร์ (300 kg N)	
การให้น้ำ			
อาศัยน้ำฝน (RF)	20.8	20.9	20.9 B
ครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุด (1/2 Potential Evaporation)	23.4	26.3	24.9 A
เท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน (Full Potential Evaporation)	29.7	26.2	28.0 A
ค่าเฉลี่ย	24.6	24.5	

ในสถิติเดียวกัน ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

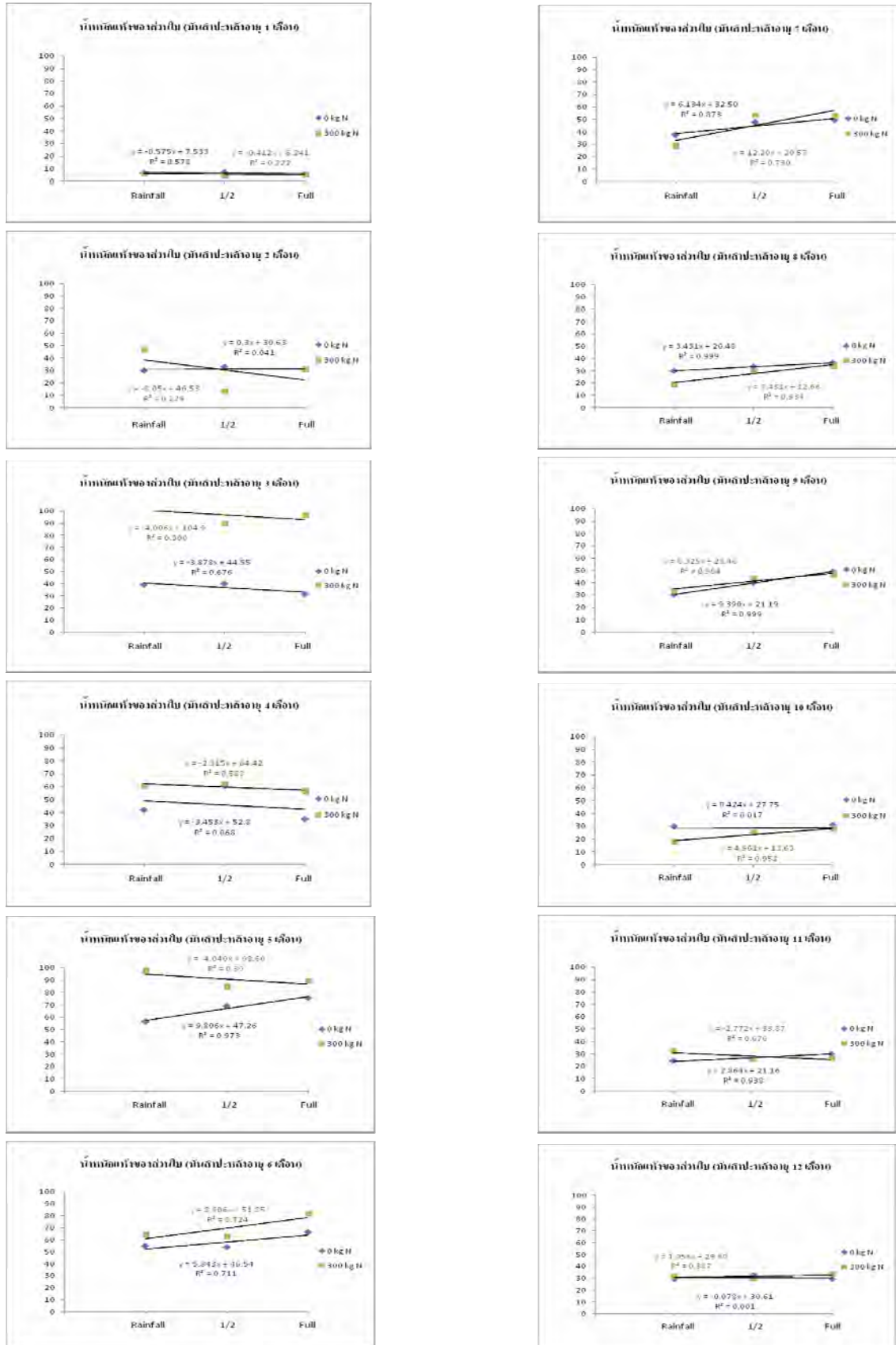
CV (%) การให้น้ำ = 11.0

CV (%) ปุ๋ยไนโตรเจน = 11.7

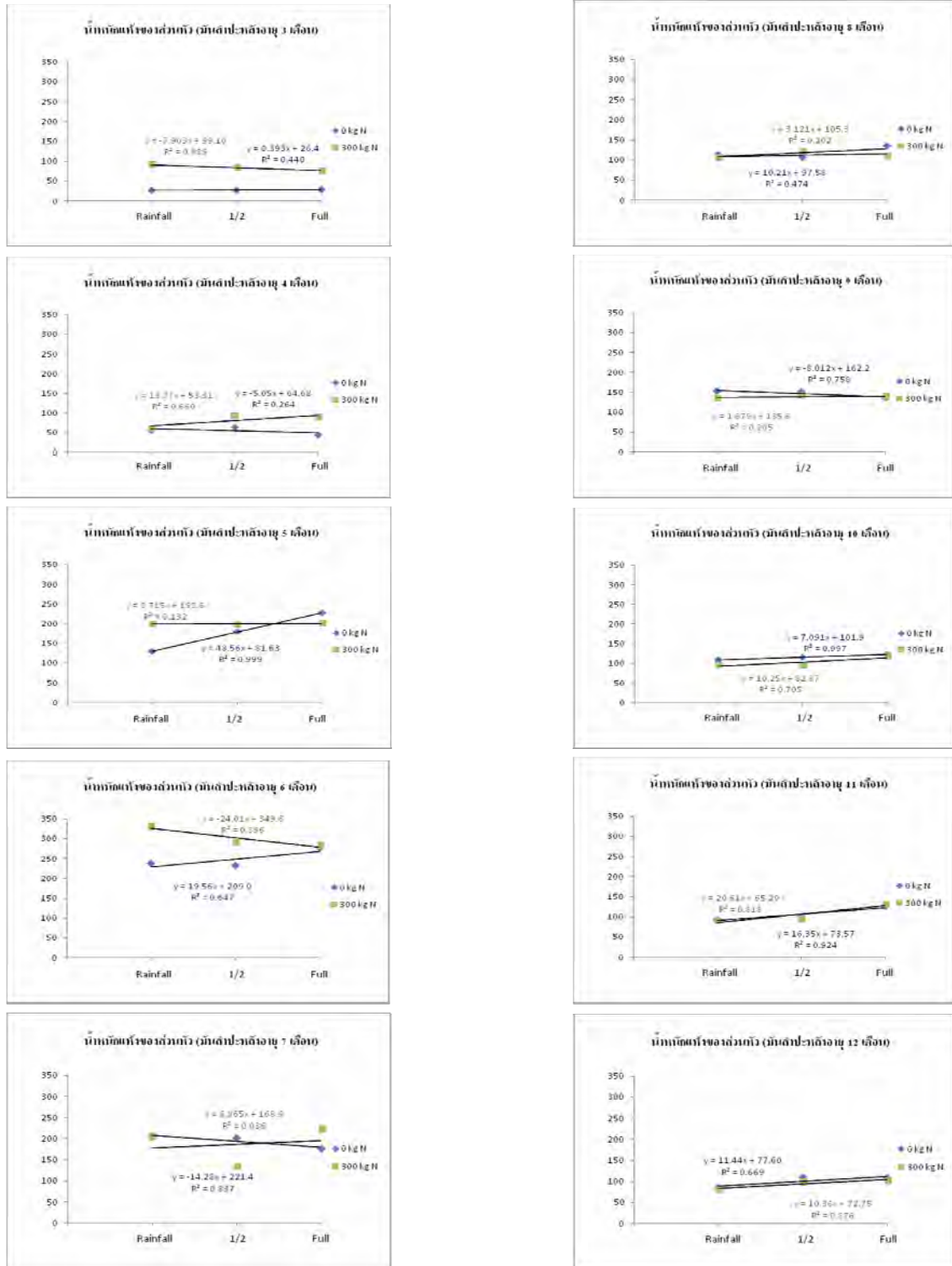
จากกราฟความสัมพันธ์การเพิ่มปัจจัยการผลิต (การให้น้ำ และใส่ปุ๋ย) ให้กับมันสำปะหลัง เห็นได้ว่า การให้น้ำมีผลทำให้มันสำปะหลังมีการเจริญเติบโตทางลำต้น และใบเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในช่วงอายุตั้งแต่ 6-12 เดือน (ภาพที่ 13 และ 14) ส่วนการสะสมน้ำหนักแห้ง พบว่า เป็นไปในลักษณะเดียวกัน โดยการใส่ปัจจัยการผลิตให้กับมันสำปะหลัง มีผลทำให้มันสำปะหลังมีน้ำหนักแห้งของส่วนหัวเพิ่มขึ้นในช่วง 7-12 เดือน (ภาพที่ 15)



ภาพที่ 13 ความสัมพันธ์ระหว่างการให้น้ำ และการใส่ปุ๋ยต่อน้ำหนักแห้งส่วนลำต้นมันสำปะหลัง ที่อายุเก็บเกี่ยว 1-12 เดือน



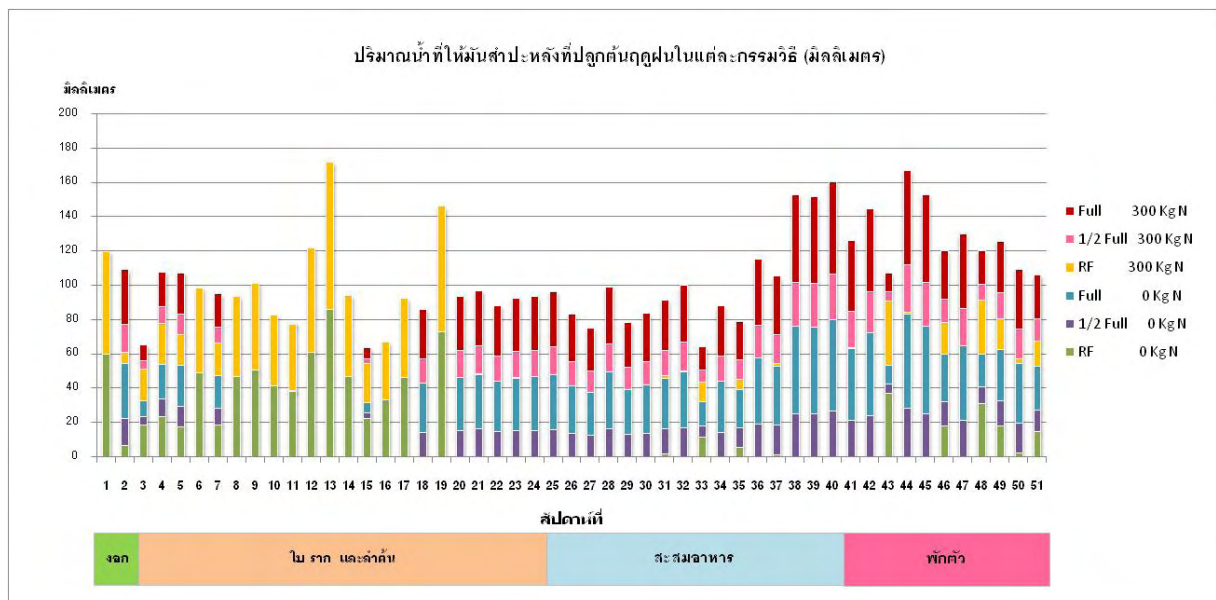
ภาพที่ 14 ความสัมพันธ์ระหว่างการให้น้ำ และการใส่ปุ๋ยต่อน้ำมันแห้งส่วนใบมันสำปะหลัง ที่อายุเก็บเกี่ยว 1-12 เดือน



ภาพที่ 15 ความสัมพันธ์ระหว่างการให้น้ำ และการใส่ปุ๋ยต่อน้ำหนักแห้งส่วนหัวมันสำปะหลัง
ที่อายุเก็บเกี่ยว 1-12 เดือน

การให้น้ำมันสำปะหลังช่วงต้นฤดูฝน

ในฤดูต้นฝน ช่วง 1-4 เดือนแรกของมันสำปะหลังซึ่งกำลังพัฒนาใบ ราก และลำต้น พบว่า มีฝนตกลงมาในปริมาณที่เพียงพอจึงไม่จำเป็นต้องให้น้ำแก่มันสำปะหลัง ส่วนช่วงสะสมอาหารมีปริมาณน้ำฝนน้อยและไม่เพียงพอสำหรับมันสำปะหลัง ดังนั้นจึงมีการให้น้ำกับมันสำปะหลัง ทำให้ปริมาณน้ำที่ให้กับมันสำปะหลังในกรรมวิธีการให้น้ำเท่ากับค่าการระเหยสูงสุดรายวัน และมีปริมาณน้ำมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ โดยมีปริมาณน้ำรวม 1,210 มิลลิเมตร รองลงมาคือการอาศัยน้ำฝนมีปริมาณน้ำรวม 888 มิลลิเมตร ส่วนการให้น้ำเพียงครึ่งหนึ่งของค่าการระเหยสูงสุดได้รับปริมาณน้ำ 605 มิลลิเมตร ซึ่งน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ แม้ว่าการเก็บเกี่ยวมีฝนตก แต่ก็ไม่มีความจำเป็นสำหรับมันสำปะหลัง (ภาพที่ 16)



ภาพที่ 16 ปริมาณน้ำที่ให้กับมันสำปะหลังในช่วงการเจริญเติบโตต่าง ๆ ของแต่ละกรรมวิธี ต้นฤดูฝน

สรุปผลการทดลอง

การเจริญเติบโตของมันสำปะหลังในส่วนของลำต้น ใบ และหัว ในการปลูกปลายฤดูฝน เริ่มเห็นความแตกต่างกันในแต่ละวิธีการเมื่ออายุได้ประมาณ 3 เดือนหลังปลูก และมีความแตกต่างกันไปตามปัจจัยที่ใส่ลงไป โดยวิธีการที่มีการใส่ปัจจัยลงไปอย่างเต็มที่ (Full 300 Kg N) ทำให้มีการเจริญเติบโตทั้งทางลำต้น ใบ และหัวสูงที่สุดเมื่อเทียบกับวิธีการอื่น แม้มีการลดปริมาณน้ำลงครึ่งหนึ่งแต่ยังมีการให้ปุ๋ยเต็มที่ ก็ไม่ทำให้การเจริญเติบโตในส่วนต่าง ๆ ลดลงไปมากนัก แต่หากไม่มีการให้น้ำ หรือมีการให้น้ำแต่ไม่มีการใส่ปุ๋ย จะทำให้การเจริญเติบโตของมันสำปะหลังลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากหากขาดน้ำในช่วง 1-5 เดือนจะทำให้ผลผลิตของมันสำปะหลังลดลง (Alves, 2000) อย่างไรก็ตามในช่วงเดือนที่ 7-11 (พฤษภาคม – กันยายน) หลังปลูก มีฝนตกลงมาอย่างสม่ำเสมอ ประมาณเดือนละ 100-

200 มิลลิเมตร โดยมีวันฝนตกเฉลี่ยเดือนละ 11 วัน ทำให้น้ำหนักแห้งของทั้งส่วนลำต้น ใบ และหัว ที่มีวิธีการให้น้ำที่แตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อีกทั้งในช่วงใกล้เก็บเกี่ยวฝนที่ตกลงมาไม่มีความจำเป็นสำหรับมันสำปะหลัง เนื่องจากอยู่ในระยะพักตัว (Alves, 2000)

สำหรับการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังในช่วงต้นฤดูฝน ในส่วนของต้นและใบเริ่มเห็นความแตกต่างกันในแต่ละวิธีการเมื่ออายุได้ประมาณ 2 เดือนหลังปลูก ส่วนของหัวจะเห็นความแตกต่างในเดือนที่ 3 และมีความแตกต่างกันไปตามปัจจัยที่ส่งไป เช่นเดียวกับการปลูกในช่วงปลายฝน โดยวิธีการที่มีการใส่ปัจจัยลงไปอย่างเต็มที่ (Full 300 Kg N) มีการเจริญเติบโตทั้งทางลำต้น ใบ และหัวสูงที่สุดเมื่อเทียบกับวิธีการอื่น ๆ ในทางตรงกันข้ามกับการปลูกปลายฤดูฝน ปริมาณน้ำฝนมีไม่มาก จึงมีการให้น้ำบ่อยครั้งกว่า ปริมาณน้ำที่มันสำปะหลังได้รับจึงมากกว่า ทำให้ผลผลิตในช่วงฤดูต้นฝนมากกว่าปลายฤดูฝน แต่เปอร์เซ็นต์แป้งในช่วงต้นฤดูฝนน้อยกว่าปลายฤดูฝน

เอกสารอ้างอิง

- เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์. 2522. การศึกษาการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังพันธุ์พื้นเมือง. ผลงานวิจัยเสนอในการประชุมวิชาการ สาขาพืช ครั้งที่ 7 วันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2522 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน. กรุงเทพฯ.
- ปิยะ ดวงพัตรา. 2546. ดินและปุ๋ยมันสำปะหลัง. หน้า 6-32. ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรมเพื่อสร้างวิทยากร มันสำปะหลังในท้องถิ่น. วันที่ 30 เมษายน - 4 พฤษภาคม 2546. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- วิจารณ์ วิชชุกิจ. 2546. การเขตกรรมที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง. หน้า 1-29. ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรมเพื่อสร้างวิทยากรมันสำปะหลังในท้องถิ่น. วันที่ 30 เมษายน-4 พฤษภาคม 2546. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- สมาคมมันสำปะหลัง 4 สมาคม. 2549. การสำรวจภาวะการณ์การผลิตและการค้ามันสำปะหลังฤดูการผลิต 2549. 5 หน้า.
- Allen, R.G., L.S. Pereira, D. Raes and M. Smith, 1998. Crop evapotranspiration – Guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper 56, Rome, Italy.
- Alves, A. A.C. 2000. Cassava Botany and Physiology. Cassava: Biology Production and Utilization. CABI Publishing, New York, USA. 319 p.

การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และแบบจำลองการผลิตพืช เพื่อพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังของจังหวัดร้อยเอ็ด

สุกิจ รัตนศรีวงศ์¹

คำนำ

การวางแผนเพื่อพัฒนาการผลิตหรือแก้ไขปัญหาการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่แหล่งปลูก ในระดับแปลงเกษตรกร ตำบล หรืออำเภอ ล้วนต้องเผชิญกับสภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลายและมีความผันแปรสูง การนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และแบบจำลองพืชมาประยุกต์ใช้ในระบบงานนี้ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการวิจัยและพัฒนาให้สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่ และความต้องการของเกษตรกร

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System, GIS) เป็นระบบข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) และข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute data) โดยใช้คอมพิวเตอร์จัดเก็บและวิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลซึ่งสามารถอ้างอิงตำแหน่งบนพื้นโลกได้ การปรับปรุงการแก้ไข การเรียกข้อมูลทำได้อย่างรวดเร็ว และสามารถแสดงผลลัพธ์ในรูปของแผนที่ แผนภูมิ รูปภาพ และข้อความพร้อมที่จะนำไปใช้ในการวางแผนการตัดสินใจของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ เมื่อนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับแบบจำลองการผลิตพืช (Crop Simulation Model) ที่ต้องการข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้แก่ ข้อมูลชุดดิน ข้อมูลภูมิอากาศ และข้อมูลพื้นที่ปลูก ซึ่งเป็นข้อมูลได้จากการสำรวจและการทำแผนที่ การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) และการสำรวจพิกัดเชิงภูมิศาสตร์ (Global Positioning System, GPS) เพื่อนำมาจัดทำชั้นข้อมูลใหม่เรียกว่าหน่วยจำลองการผลิต (Simulation Mapping Unit, SMU) ก่อนนำเข้าแบบจำลอง จะทำให้สามารถวิเคราะห์การตอบสนองของพืชต่อสภาพแวดล้อมในพื้นที่เป้าหมายได้กว้างขวางและรวดเร็ว

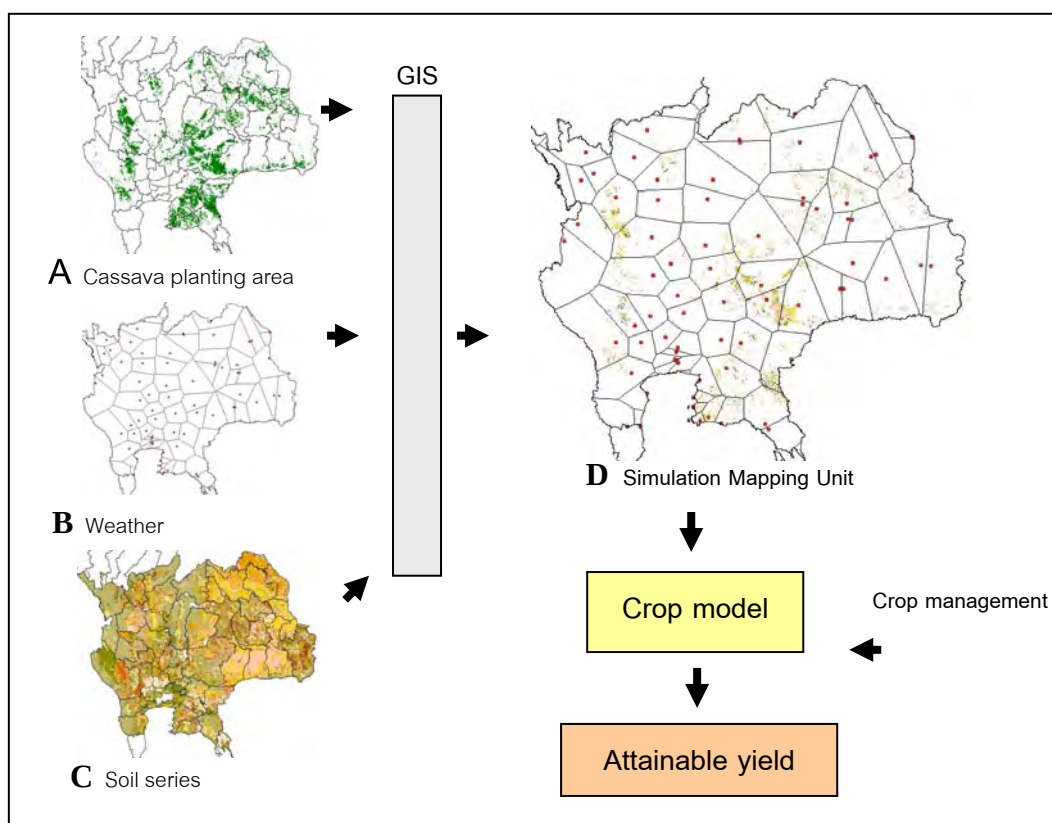
แบบจำลองพืช ได้รับการพัฒนาโดยมีพื้นฐานจากความเข้าใจในกระบวนการสำคัญ ๆ ของพืชหลายกระบวนการเช่นการสังเคราะห์แสง การเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงของน้ำ และไนโตรเจนทั้งในดินและพืช เป็นต้น การจำลองการเจริญเติบโตของพืช เปรียบเสมือนการปลูกในสภาพแปลงเพาะปลูกจริงแต่จะใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ในการทดสอบการตอบสนองของพืชต่อสภาพแวดล้อมและการจัดการที่แตกต่างกัน ปัจจุบันได้มีการพัฒนาแบบจำลองการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง GUMCAS ซึ่งบรรจุอยู่ในโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร (Decision Support System for Agrotechnology Transfer, DSSAT) โดยได้พัฒนาและออกแบบมาเพื่อใช้จำลองการเจริญเติบโต ผลผลิต และพลวัตรของน้ำในดิน ภายใต้เงื่อนไขสภาวะแวดล้อมและการจัดการที่เฉพาะเจาะจง โดยใช้ข้อมูลที่จำเป็นในการจำลองการเจริญเติบโตของพืช คือ 1) ข้อมูลภูมิอากาศ 2) ข้อมูลชุดดิน 3) ข้อมูลสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของพืช และ 4) ข้อมูลการจัดการพืช

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา 30340

กรมวิชาการเกษตร ได้เริ่มศึกษาวิจัยการใช้แบบจำลองพืชในระบบ DSSAT เมื่อปี 2540 โดยศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลังพันธุ์ ระยอง 1 ระยอง 5 ระยอง 90 และ เกษตรศาสตร์ 50 (วินัย และคณะ, 2545) สำหรับใช้กับแบบจำลองการเจริญเติบโตของพืชเพื่อประเมิน ศักยภาพการให้ผลผลิตมันสำปะหลังและได้จัดทำเป็นแผนที่ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ (วินัย และคณะ, 2549) เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายและ วางแผนการผลิตมันสำปะหลังให้เหมาะสมกับพื้นที่ ต่อมาปี 2549 ได้ประยุกต์ใช้ในการพัฒนา เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วมในจังหวัดร้อยเอ็ด สามารถจำแนกความ แตกต่างของสภาพแวดล้อมและศักยภาพการให้ผลผลิตของมันสำปะหลังแต่ละพื้นที่ได้ ทำให้การ คัดเลือกพื้นที่เป้าหมายในการดำเนินงาน และกำหนดพื้นที่เพื่อการขยายผลได้อย่างชัดเจนและรวดเร็ว (สุกิจ และคณะ, 2551)

วิธีการ

ใช้แบบจำลอง DSSAT 3.5 คำนวณการให้ผลผลิต โดยนำพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังรายจังหวัด (กรม พัฒนาที่ดิน, 2551) มาวิเคราะห์เชิงซ้อนโดยเทคนิคทาง GIS (Overlaying operation) กับแผนที่ ชุดดิน และแผนที่เขตภูมิอากาศ ที่แบ่งเขตสถานีตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา โดยเทคนิค ทาง GIS (Theissen polygon) ทำให้ได้แผนที่ ที่มีข้อมูลทั้งชุดดินและภูมิอากาศอยู่ในชั้นข้อมูล เดียวกันเรียกว่า หน่วยจำลองการผลิต (Simulation Mapping Unit; SMU) (ภาพที่ 1) สำหรับใช้เป็น ข้อมูลนำเข้าแบบจำลอง โดยจำลองสถานการณ์การผลิตในสภาพภูมิอากาศตั้งแต่ ปี 2545-2550 ใน พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 90 ระยอง 7 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50



ภาพที่ 1 การสร้างหน่วยจำลองการผลิต ; A = พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังปี 2549, B = เขตภูมิอากาศจากการแบ่งเขตสถานีตรวจอากาศ, C = แผนที่ชุดดิน, D = หน่วยจำลองการผลิต (SMU)

คาดการณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง

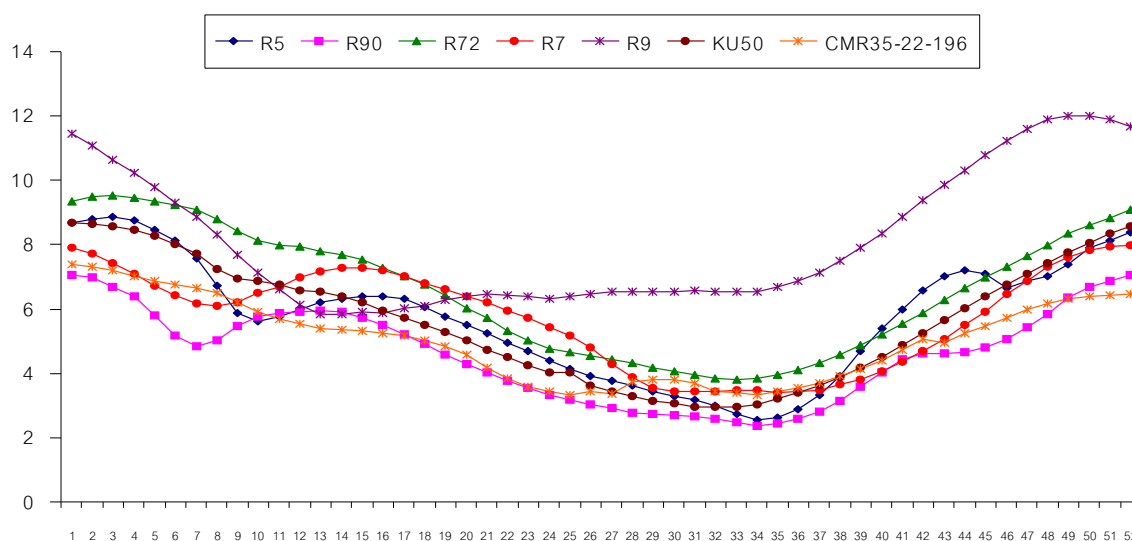
จากการคาดการณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง พบว่าผลผลิตผันแปรตามสภาพแวดล้อม พันธุ์ และฤดูปลูก มันสำปะหลังทุกพันธุ์ที่ปลูกช่วงปลายฤดูฝน (ต.ค.-พ.ย.) ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าการปลูกช่วงต้นฤดูฝน (พ.ค.-มิ.ย.) (ตารางที่ 1) อย่างไรก็ตาม ในช่วงปลายฤดูฝนผลผลิตจะมีความแปรปรวนค่อนข้างสูงโดยเฉพาะพันธุ์ระยะของ 5 และระยะของ 90 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) 1.7-1.9 และ 1.6-1.8 ตันต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับพันธุ์ระยะของ 9 และเกษตรศาสตร์ 50 พบว่า สามารถปลูกได้ดีทั้งปลายฤดูฝนและต้นฤดูฝน โดยมีค่า SD 1.0-1.4 และ 1.1-1.4 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ระยะของ 7 การปลูกในเดือนพฤษภาคม มีความแปรปรวนค่อนข้างสูงมีค่า SD 1.7 ตันต่อไร่ แสดงว่ามีสภาพแวดล้อมบางแห่งไม่เหมาะสม เช่นเดียวกับพันธุ์ระยะของ 5 และระยะของ 90 ที่ปลูกปลายฤดูฝน ซึ่งควรศึกษาเพิ่มเติม เพื่อหาสาเหตุที่เป็นปัจจัยของความแปรปรวน

ตารางที่ 1 ผลผลิตมันสำปะหลังเมื่อคาดการณ์ในช่วงปลูกที่แตกต่างกัน

พันธุ์	ผลผลิต	พฤษภาคม	มิถุนายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน
ระยอง 5	เฉลี่ย	6.9	5.5	7.0	8.8
	สูงสุด	11.5	10.7	11.8	15.4
	ต่ำสุด	1.0	1.0	3.0	2.1
	SD	1.5	1.3	1.7	1.9
ระยอง 7	เฉลี่ย	6.1	5.0	7.1	8.8
	สูงสุด	11.6	10.4	12.6	13.3
	ต่ำสุด	1.0	1.0	3.3	3.8
	SD	1.7	1.3	1.3	1.3
ระยอง 72	เฉลี่ย	6.4	4.9	8.7	10.3
	สูงสุด	12.0	11.0	13.7	15.9
	ต่ำสุด	1.6	2.1	4.0	4.6
	SD	1.7	1.3	1.4	1.5
ระยอง 90	เฉลี่ย	4.8	3.8	5.2	7.0
	สูงสุด	10.3	9.5	9.4	13.1
	ต่ำสุด	1.0	1.0	1.0	1.2
	SD	1.2	1.1	1.6	1.8
ระยอง 9	เฉลี่ย	3.7	4.0	6.2	7.9
	สูงสุด	8.8	8.7	11.3	12.2
	ต่ำสุด	1.3	1.2	2.5	2.9
	SD	1.1	1.0	1.3	1.4
CMR35-22-196	เฉลี่ย	4.9	3.0	6.8	8.3
	สูงสุด	10.7	9.5	11.4	12.8
	ต่ำสุด	1.0	1.0	2.3	2.7
	SD	2.2	1.5	1.3	1.5
เกษตรศาสตร์ 50	เฉลี่ย	4.7	3.8	7.7	9.4
	สูงสุด	9.3	9.6	12.6	14.3
	ต่ำสุด	2.3	1.8	4.0	4.3
	SD	1.1	1.1	1.3	1.4

ผลของวันปลูกต่อการให้ผลผลิตมันสำปะหลัง

จากการคาดการณ์ผลผลิตมันสำปะหลังในทุกสัปดาห์ของปีรวม 52 ช่วงปลูก ในรอบปี ภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝน เก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือนเฉลี่ยทุกหน่วยจำลองการผลิต พบว่า ผลผลิตมันสำปะหลังพันธุ์แตกต่างกันในแต่ละช่วงปลูก ระยอง 5 ระยอง 7 ระยอง 90 ระยอง 72 เขียวปลัดหมี (CMR35-22-196) และเกษตรศาสตร์ 50 (ภาพที่ 2) ตอบสนองต่อช่วงปลูกใกล้เคียงกัน และผลผลิตลดลงต่ำหากปลูกในช่วงสัปดาห์ที่ 34 – 35 หรือประมาณเดือนสิงหาคม ผลผลิตสูงในช่วงธันวาคม- กุมภาพันธ์ และเป็นไปในทำนองเดียวกัน แต่การปลูกในช่วงธันวาคม - กุมภาพันธ์หากทำให้ท่อนพันธุ์งอกได้ ผลผลิตจะสูงกว่าทุกช่วงปลูกแต่ในทางปฏิบัติอาจเป็นไปได้ยากเนื่องจากเป็นปัจจัยหลักในการทำให้งอก ส่วนพันธุ์ระยอง 9 ตอบสนองต่อการปลูกในช่วงปลายฝนดีกว่า ซึ่งระยอง 9 เป็นพันธุ์ที่ได้รับการแนะนำให้ปลูกเพื่อเป็นพืชทดแทนพลังงาน โดยสามารถให้ผลผลิตเอทานอลสูงทุกอายุเก็บเกี่ยว เมื่อ



ภาพที่ 2 ผลผลิตคาดการณ์เฉลี่ยของมันสำปะหลังที่ปลูกในรอบปีแตกต่างกัน 52 ช่วงปลูก

การประเมินความสามารถในการยกระดับผลผลิตมันสำปะหลัง

ผลผลิตมันสำปะหลังทั่วประเทศเฉลี่ยต่อไร่ 3.5 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2550) การยกระดับผลผลิตโดยการเลือกใช้พันธุ์และช่วงปลูกที่เหมาะสม เมื่อนำมาคำนวณค่าเฉลี่ยผลผลิตของประเทศใหม่โดยใช้ผลผลิตคาดการณ์ของพันธุ์แต่ละพันธุ์ และแต่ละช่วงปลูกในแต่ละหน่วยการผลิต และเนื้อที่ที่มีในแต่ละหน่วยการผลิต ทั้ง 7 พันธุ์ และ 4 ช่วงปลูก พบว่า หากปลูกพันธุ์ระยะ 5 ในช่วงเดือนพฤษภาคมและเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 12 เดือน จากพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังทั่วประเทศจะทำให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของมันสำปะหลังสูงขึ้นเป็น 6.9 ตันต่อไร่ และหากใช้พันธุ์ ระยะ 90 ระยะ 72 ระยะ 7 ระยะ 9 CMR35-22-196 และเกษตรศาสตร์ 50 ปลูกในช่วงเวลาเดียวกัน จะทำให้ผลผลิตเฉลี่ยของประเทศเปลี่ยนแปลงเป็น 4.9 6.7 6.2 3.7 5.1 และ 4.8 ตามลำดับและช่วงปลูกอื่นในทำนองเดียวกัน (ตารางที่ 2) จากสภาพแวดล้อมการผลิตมันสำปะหลังทั้ง 1,308 SMU สามารถนำข้อมูลมาจัดทำคำแนะนำและทางเลือกในการใช้เทคโนโลยี เช่น พันธุ์ และช่วงปลูกเฉพาะพื้นที่เป็นข้อมูลช่วยในการตัดสินใจผลิตมันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่ได้ดังตัวอย่างใน ตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ประมาณการณ์ผลผลิตเฉลี่ยของประเทศ กรณีที่เลือกใช้มันสำปะหลังแต่ละพันธุ์ และแต่ละช่วงปลูก

ช่วงปลูก	ผลผลิตเฉลี่ยของพันธุ์ (ตัน/ไร่)						เกษตรศาสตร์ 50
	ระยอง 5	ระยอง 90	ระยอง 72	ระยอง 7	ระยอง 9	CMR35-22-196	
พ.ค.	6.9	4.9	6.7	6.2	3.7	5.1	4.8
มิ.ย.	5.7	4.0	5.1	5.3	4.2	3.2	4.1
ต.ค.	6.9	5.2	8.9	7.3	6.4	7.0	7.9
พ.ย.	9.2	7.3	10.6	9.0	8.1	8.7	9.6

กรณีศึกษาการเปลี่ยนพันธุ์

การปลูกมันสำปะหลังส่วนใหญ่ปลูกในช่วงต้นฝนโดยใช้พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2550) หากใช้ข้อมูลการคาดการณ์ในช่วงปลูกเดือนพฤษภาคมเป็นหลักและใช้พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 เป็นฐานในการเลือกพันธุ์และช่วงปลูกที่เหมาะสม จะสามารถสร้างผลผลิตและมูลค่าจากผลผลิตที่เพิ่มขึ้นได้จำนวนมาก เช่น การเลือกใช้พันธุ์ระยอง 5 ในช่วงเดือนพฤษภาคมแทนพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มจากผลผลิตต่อไร่ที่สูงขึ้นไม่น้อยกว่า 22.5 ล้านบาท หากเลือกช่วงปลูกและพันธุ์ที่เหมาะสม ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิต มูลค่าผลผลิตก็จะเพิ่มขึ้นจำนวนมาก

ตารางที่ 3 หน่วยจำลองการผลิตและการคาดการณ์ผลผลิต (กรณีตัวอย่าง)

สภาพแวดล้อมที่ 1 หน่วยจำลองการผลิตที่ 1C401TH00540001			พันธุ์ที่เหมาะสม (ผลผลิตคาดการณ์ : ต้น/ไร่)			
สภาพภูมิอากาศ : โซดชัย		ชุดดิน : โซดชัย	พฤษภาคม	มิถุนายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน
พลังงานแสง (มจ./ตรม./วัน)	13.2-15.2	เนื้อดินเป็นดินเหนียวปน	ผลผลิตต่ำ	ระยอง5(7.0)	*กษ.50 (8.1)	ระยอง72 (9.9)
อุณหภูมิสูงสุด (°ซ)	33.0-33.2	ทรายแป้ง เป็นดินลิกมี		ระยอง7(7.0)	*#196 (6.9)	ระยอง5 (9.1)
อุณหภูมิต่ำสุด (°ซ)	22.3-22.9	การระบายน้ำดี น้ำซึม		*กษ.50(5.2)	ระยอง7 (6.5)	* กษ.50 (8.8)
ปริมาณฝน (มม./ปี)	858-1055	ผ่านได้ปานกลางมีค่าpH		ระยอง90(5.1)	ระยอง90 (5.1)	ระยอง7 (8.6)
จำนวนวันฝนตก	103-123	5.5-6.5 ความลาดชัน 2-5 %				* #196 (8.4)
						ระยอง9 (7.4)
						ระยอง90 (7.1)
สภาพแวดล้อมที่ 2 หน่วยจำลองการผลิตที่ 2 C401TH04160001			พันธุ์ที่เหมาะสม (ผลผลิตคาดการณ์ : ต้น/ไร่)			
สภาพภูมิอากาศ : โซดชัย		ชุดดิน : ทรบุรี	พฤษภาคม	มิถุนายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน
พลังงานแสง (มจ./ตรม./วัน)	13.2-15.2	เป็นดินลิกมาก เนื้อดิน	ผลผลิตต่ำ	ผลผลิตต่ำ	ระยอง5 (9.1)	ระยอง72 (9.0)
อุณหภูมิสูงสุด (°ซ)	33.0-33.2	เป็นดินเหนียวปนทราย			ระยอง72 (7.0)	*กษ.50 (7.7)
อุณหภูมิต่ำสุด (°ซ)	22.3-22.9	แป้งมีค่า pH 4.5-5.5			ระยอง90 (6.9)	ระยอง7 (7.1)
ปริมาณฝน (มม./ปี)	858-1055	การระบายน้ำดีการไหล			* กษ.50 (6.5)	ระยอง5 (7.1)
จำนวนวันฝนตก	103-123	ป่าของน้ำบนผิวดินปานกลางถึงเร็ว ความลาดชัน 2-12 %			ระยอง7 (5.6)	* #196 (6.3)
						ระยอง9 (5.6)
						ระยอง90 (5.6)
สภาพแวดล้อมที่ 3 หน่วยจำลองการผลิตที่ 3 C402TH00360001			พันธุ์ที่เหมาะสม (ผลผลิตคาดการณ์ : ต้น/ไร่)			
สภาพภูมิอากาศ : โกสุมพิสัย		ชุดดิน : บ้านไผ่	พฤษภาคม	มิถุนายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน
พลังงานแสง (มจ./ตรม./วัน)	14.7-15.9	เนื้อดินเป็นดินทรายปน	ระยอง 5	ระยอง 9	ระยอง5 (8.7)	ระยอง72 (10.1)
อุณหภูมิสูงสุด (°ซ)	33.8-34.2	ร่วนหรือดินทราย การ	ระยอง 72	ระยอง 72	ระยอง72 (8.6)	ระยอง5 (9.7)
อุณหภูมิต่ำสุด (°ซ)	21.5-22.5	ระบายน้ำดี ดินลิกมาก	ระยอง 7	ระยอง 5	*กษ.50 (7.6)	*กษ.50 (9.4)
ปริมาณฝน (มม./ปี)	1106-1416	มีความลาดชัน 2-12 %	ระยอง 9	*กษ.50	ระยอง7 (6.9)	ระยอง7 (8.7)
จำนวนวันฝนตก	91-123	เป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลาง ค่า pH 5.0-6.0	*กษ.50	ระยอง 7	ระยอง90 (6.8)	* #196 (8.2)
					* #196 (6.4)	ระยอง9 (7.9)
					ระยอง9 (6.0)	ระยอง90 (7.7)

* กษ.50 หมายถึง เกษตรศาสตร์ 50

* #196 หมายถึง CMR35-22-196 หรือเขียวปลดหนี้ (หรือระยอง 11 ในปัจจุบัน)

การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

1. สามารถใช้แบบจำลอง DSSAT คาดการณ์ผลผลิตมันสำปะหลังได้ใน 7 พันธุ์ ได้แก่ ระยะเวลา 5 ระยะเวลา 90 ระยะเวลา 7 ระยะเวลา 9 ระยะเวลา 72 เขียวปลดหนี้ (CMR35-22-196) และเกษตรศาสตร์ 50 ซึ่งช่วยให้การประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตของพันธุ์ครอบคลุมสภาพแวดล้อมที่ใช้ปลูกมันสำปะหลัง

2. เป็นแนวทางในการประเมินศักยภาพของพันธุ์ใหม่ ๆ ที่จะได้จากโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์ในอนาคต โดยให้มีการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของพันธุ์นั้น ๆ ควบคู่กันไป และนำข้อมูลไปปรับปรุงในระบบบริการข้อมูลให้ทันสมัยตามพันธุ์พืช ดินและภูมิอากาศที่เปลี่ยนไป

3. สามารถใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการกระจายพันธุ์ และผลิตท่อนพันธุ์ดีให้เหมาะสมกับความต้องการของพื้นที่

4. เป็นส่วนหนึ่งในการจัดทำนโยบายและการเลือกพื้นที่เป้าหมายในการพัฒนาทางเศรษฐกิจ เช่น การผลิตพลังงาน การผลิตแป้งและการผลิตอาหารสัตว์ให้เพียงพอ สามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณากระดับผลผลิตมันสำปะหลังของประเทศได้ จากผลผลิตเฉลี่ยของประเทศ 3.5 ตันต่อไร่ เป็น 5 ตันต่อไร่ หรือมากกว่า ได้ด้วยการเปลี่ยนพันธุ์ ปรับช่วงปลูกให้ที่เหมาะสมกับพื้นที่ โดยตอบคำถามเกี่ยวกับที่ไหนได้ ซึ่งจะสร้างมูลค่าเพิ่มจากสินค้านี้ได้

6. โรงงาน หน่วยงานระดับจังหวัด ชุมชน และเกษตรกรสามารถใช้ข้อมูลช่วยในการตัดสินใจผลิตมันสำปะหลัง โดยเลือกใช้พันธุ์ปลูกให้เหมาะสมกับพื้นที่ ภายใต้การจัดการ ช่วงเวลาปลูก และอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมได้

7. ช่วยในการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ในการให้คำปรึกษาแนะนำการปลูกมันสำปะหลังในท้องถิ่นของตนเอง และช่วยยกระดับความรู้ของนักวิชาการเกษตรของกรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น ซึ่งอยู่ในเขตปลูกมันสำปะหลังไม่น้อยกว่า 2,200 แห่ง ให้สามารถนำผลงานวิจัยไปสู่เกษตรกรได้กว้างขวางขึ้น ช่วยยกระดับผลผลิตในท้องถิ่นของตนได้

8. ช่วยในการวางแผนการพัฒนาการผลิตแบบมีส่วนร่วมของเกษตรกร เทคโนโลยีเฉพาะพื้นที่ และเกษตรกรต้นแบบ จะเป็นทุนการพัฒนาที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืนในพื้นที่

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2551. ข้อมูลพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง ปี 2549. [ข้อมูลดิจิทัล]. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- วินัย ศรวัต สุกิจ รัตนศรีวงศ์ และเพ็ญเพ็ญ ศรวัต. 2545. การศึกษาพัฒนาการเจริญเติบโตและสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลังเพื่อใช้ในการกำหนดเขตการผลิตมันสำปะหลัง.. ใน ผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี 2545. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 1-3.
- วินัย ศรวัต และสุกิจ รัตนศรีวงศ์. 2549. แผนที่ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. โครงการจัดทำแผนที่ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลัง. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร. 51 หน้า.
- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2551. พันธุ์ระยอง 9. เข้าถึงได้จาก : www.doa.go.th/fieldcrop/cas/var/ry9.HTM.
- สหัชชัย คงทน วินัย ศรวัต และ สุกิจ รัตนศรีวงศ์. 2547. ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกต่อการผลิตข้าวโพด อ้อย และมันสำปะหลัง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย : พื้นที่ศึกษาจังหวัดขอนแก่น. เอกสารเสนอในการประชุม ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อทรัพยากรน้ำและการเกษตร วันที่ 29-30 กรกฎาคม 2547 ณ นครเวียงจันทน์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว. 15 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2550. รายงานผลการสำรวจมันสำปะหลังโรงงาน ปี 2550. เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 414. กันยายน 2550. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 70 หน้า.
- สุกิจ รัตนศรีวงศ์ เรืองศักดิ์ พาภูมิพฤษ จุฑาทิพย์ สีดาพาลี และเบญจพล ดันประดิษฐ์. 2551. การพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในจังหวัดร้อยเอ็ด. ใน ผลงานวิจัยดีเด่นและผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี 2550. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า63-71

โปรแกรมเชื่อมโยง CropDSS-มันไทย

วินัย ศรวัต¹ และสุกิจ รัตนศรีวงษ์²

คำนำ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ หรือ Decision Support System (DSS) เป็นระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นมา เพื่อช่วยให้ผู้บริหารสามารถเลือกแนวทางแก้ไขปัญหามีประสิทธิภาพสูงสุด โดย DSS ได้รวบรวมเอาเครื่องมือ ข้อมูล ตัวแบบ (Model) และทรัพยากรอื่น ๆ มาพัฒนา เพื่อทำการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสร้างตัวแบบที่ซับซ้อนภายใต้ซอฟต์แวร์เดียวกัน

DSS จะช่วยให้ผู้บริหารระดับต่าง ๆ ตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะ DSS ถูกพัฒนาขึ้น เพื่อช่วยแก้ไขปัญหในการทำงานที่มีโครงสร้างไม่แน่นอน หรือการทำงานแบบกึ่งโครงสร้าง ซึ่งการตัดสินใจจะยืดหยุ่นไปตามสถานการณ์ ฉะนั้น DSS จึงเหมาะกับงานที่มีตัวอย่างของปัญหา เงื่อนไข และวิธีแก้ไขที่มีหลายทางเลือก

ในระหว่างปี 2545-2547 วินัยและคณะ (2547) ได้ศึกษาและพัฒนาระบบโปรแกรมเชื่อมโยงมันไทย ๑.๐ ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อเชื่อมโยงระหว่างแบบจำลองมันสำปะหลัง DSSAT-GUMCAS และฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ในระดับจังหวัด ให้ผู้ใช้งานสามารถประมาณการผลผลิตมันสำปะหลังตามการจัดการผลิตที่หลากหลายได้ และเพื่อเป็นเครื่องมือให้ผู้ที่มีปัญหาและผู้ที่ต้องร่วมแก้ปัญหาสามารถเข้ามามีส่วนร่วมโดยตรง ตามแนวทางการใช้งานของผู้ใช้ในแต่ละระดับ คณะผู้วิจัยเลือกวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศด้านระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS) ซึ่งมีตัวอย่างของการพัฒนาแล้วในประเทศไทย ในข้าว คือโปรแกรม “โพสพ ๑.๐” (พนมศักดิ์และคณะ, 2543) และอ้อยโรงงาน คือโปรแกรม “อ้อยไทย ๑.๐” (พนมศักดิ์และคณะ, 2545) ซึ่งสนับสนุนในการตอบคำถามเพื่อการผลิตพืชดังกล่าวในระดับจังหวัด

ระบบสนับสนุนการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัด “มันไทย” ออกแบบและพัฒนาให้ผู้ใช้งานสามารถเชื่อมโยงฐานข้อมูลและแบบจำลองมันสำปะหลัง DSSAT - GUMCAS เพื่อสนับสนุนการผลิตมันสำปะหลังที่มีความหลากหลายทั้งในด้านสภาพดิน พืชอากาศและการจัดการ พัฒนาโดยใช้โปรแกรม MapObject โดยแยกออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ มันไทย_พื้นฐาน (MunThai_Basic) มันไทย_มาตรฐาน (MunThai_Standard) และ มันไทย_อาชีพ (MunThai_Professional) ทั้งสามรูปแบบอำนวยความสะดวกในการใช้งานตั้งแต่ระดับจังหวัด ถึง ระดับตำบล อย่างไรก็ตาม ในการวางแผนเพิ่มศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในระดับจังหวัด ยังต้องการข้อมูลด้านการจัดการปุ๋ยเคมี เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการประมาณผลผลิตมันสำปะหลัง จึงจำเป็นต้องพัฒนาต่อยอดระบบมันไทย ๑.๐ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และนำมาประยุกต์ใช้ในพื้นที่ เพื่อการใช้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นการลดต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังอีกด้วย นอกจากนี้ข้อมูลการจัดการในการผลิตพืชของเกษตรกรในระดับครัวเรือน มีความสำคัญในการนำมาพิจารณาสำหรับการตัดสินใจเลือกใช้ปุ๋ยของเกษตรกร ซึ่ง

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา 30340

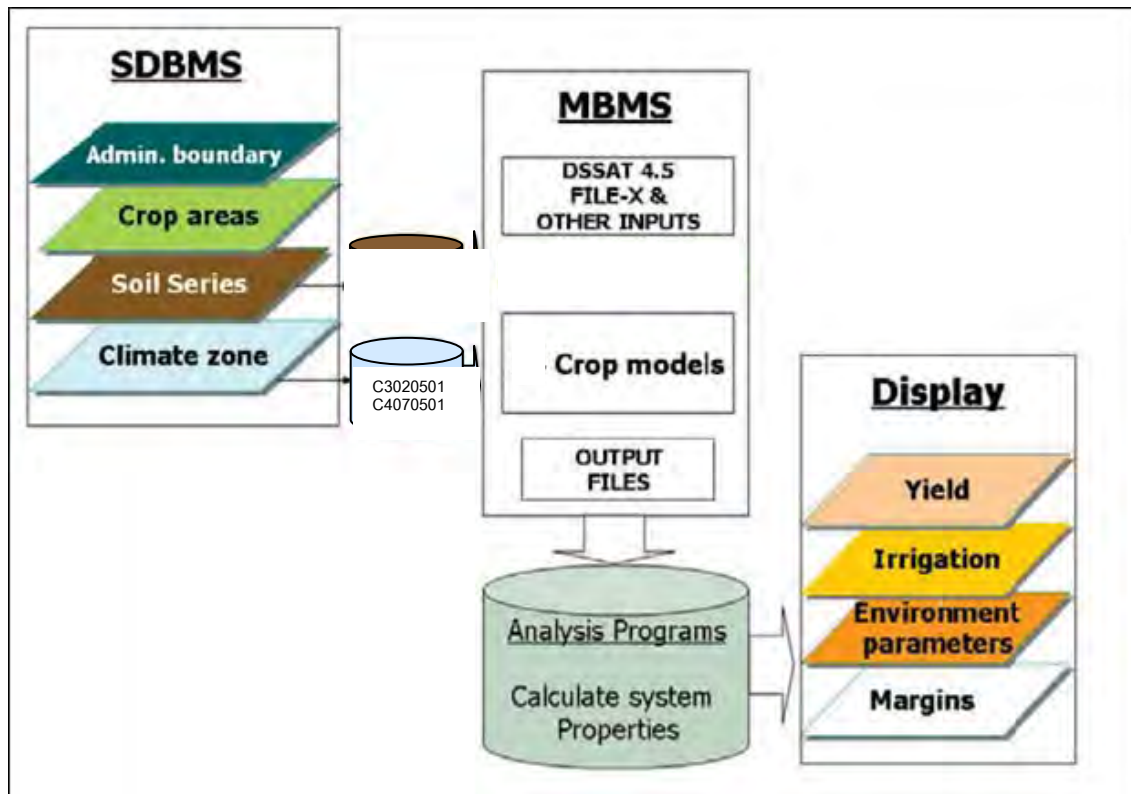
อรรถชัย และคณะ (2546) ได้มีการศึกษาและพัฒนาระบบโปรแกรมเชื่อมโยงแบบจำลองระบบการผลิตพืชและฐานข้อมูลทรัพยากร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช ในระดับหมู่บ้านและครัวเรือน (ท้องทุ่งไทย ๑.๐) ไว้แล้ว

อุปกรณ์และวิธีการ

การพัฒนาโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดการปุ๋ยในการผลิตมันสำปะหลัง: มันไทย ๒.๐ ได้ใช้ฐานจากโปรแกรม ระบบสนับสนุนการตัดสินใจระบบผลิตพืชเชิงพื้นที่ (Spatial Crop Production Systems Decision Support System: CropDSS) ซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับเครื่องส่วนบุคคล ระบบปฏิบัติการแบบ Windows XP หรือ Vista มีรายการและหน้าจอเป็นภาษาไทยและอังกฤษ ออกแบบให้เป็นโปรแกรมเชื่อมโยง แบบจำลองพัฒนาการและการเจริญเติบโตของพืชของโปรแกรม DSSAT เข้ากับฐานข้อมูลดิน ฐานข้อมูลภูมิอากาศ ฐานข้อมูลพันธุกรรมพืช และฐานข้อมูลการจัดการผลิตพืช (อรรถชัย, 2552) โดยใช้อุปกรณ์ดังต่อไปนี้

ข้อมูลซึ่งเป็นแผนที่ได้รับการจัดการและพัฒนาโดยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcView 3.2a (ESRI, 1996) เป็นข้อมูล 3 จังหวัด คือจังหวัดร้อยเอ็ด มหาสารคาม และยโสธร มีรายละเอียดถึงระดับตำบล ประกอบด้วยแผนที่การปกครอง แผนที่แปลงมันสำปะหลัง แผนที่ชุดดิน และแผนที่เขตภูมิอากาศ

ข้อมูลนำเข้า (Input data) และข้อมูลผลการคำนวณของแบบจำลอง (Output data) พัฒนาโดยใช้รูปแบบเดียวกับ โปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีเกษตร (Decision Support System for Agrotechnology Transfer: DSSAT4.5) ซึ่งใช้ข้อมูลแบบ ASCII ข้อมูลนำเข้าประกอบด้วย ข้อมูลภูมิอากาศ ข้อมูลดิน ข้อมูลพันธุกรรมมันสำปะหลัง และข้อมูลการจัดการ ข้อมูลผลการคำนวณของแบบจำลองประกอบด้วยพลวัตของคาร์บอน และพลวัตของน้ำในดินและในมันสำปะหลัง โดยจัดเก็บในรูปแบบ ASCII (American Standard Code for Information Interchange) สามารถเปิดอ่านได้โดยโปรแกรม text editor เพื่อใช้ในการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลประจำแผนที่ในระดับจังหวัด อำเภอและตำบลที่ผู้ใช้งานเลือกในตอนแรกของการใช้งานระบบ



ภาพที่ 1 ส่วนประกอบในโครงสร้างของโปรแกรมเชื่อมโยง CropDSS-มันไทย

จากรูปที่ 1 แสดงโครงสร้างข้อมูลนำเข้าสำหรับโปรแกรม CropDSS-มันไทย ซึ่งต้องการข้อมูลสองส่วน ได้แก่ ข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial database) และข้อมูลเชิงอรรถ (attribute database)

ข้อมูลเชิงพื้นที่ชั้นต่ำของโปรแกรม CropDSS-มันไทย ประกอบด้วยฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ 4 ชั้น ข้อมูล ได้แก่ ชั้นข้อมูลการปกครอง ชั้นข้อมูลการผลิตพืช ชั้นข้อมูลแผนที่ดิน ชั้นข้อมูลตารางภูมิอากาศ ชั้นข้อมูลทั้ง 4 ชั้น ประกอบรวมกันเป็นหน่วยแผนที่จำลองสถานการณ์ (Simulation Mapping Unit : SMU) ซึ่งแต่ละ SMU มีค่าเฉพาะของ รหัสการใช้ประโยชน์ที่ดิน รหัสชุดดิน และรหัสเขตภูมิอากาศ ได้ทำการจัดเก็บเชิงพื้นที่ใน sub-directory ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ข้อมูลเชิงอรรถชั้นต่ำของโปรแกรม CropDSS-มันไทย ประกอบด้วยฐานข้อมูลการจัดการพืช ข้อมูลภูมิอากาศในรูปแบบที่พร้อมใช้งานกับแบบจำลอง ได้ทำการจัดเก็บเชิงพื้นที่ใน sub-directory ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การกำหนดที่อยู่ของข้อมูล ในโฟลเดอร์ย่อยของระบบ CropDSS-มันไทย

โฟลเดอร์ย่อย	รายละเอียด
ADMIN\	เก็บข้อมูลขอบเขตการปกครองของแต่ละจังหวัด ใน SHP format
CROP\	เก็บข้อมูลแผนที่ขอบเขตการผลิตมันสำปะหลังของแต่ละจังหวัด ใน SHP format
FILEX\	เก็บข้อมูลการจัดการผลิตมันสำปะหลังที่ใช้งานกับแบบจำลองมันสำปะหลัง DSSAT-GUMCAS
MODEL\	เก็บข้อมูลรหัสเขตภูมิอากาศ และรหัสชุดดิน ที่เลือกมาศึกษาของแต่ละจังหวัด ใน ASCII format
OBSERVED\	เก็บข้อมูลตำแหน่งแปลงมันสำปะหลังของเกษตรกร ใน SHP format
OUTPUT\	เก็บผลการคำนวณของแบบจำลอง ใน MDB format
SOIL\	เก็บแผนที่ชุดดิน ใน SHP format
WEATHER\	เก็บข้อมูลแผนที่เขตภูมิอากาศ ใน SHP format
C:\EXXXX-XX	เก็บข้อมูลสภาพภูมิอากาศรายวัน ของแต่ละจังหวัด ใน WTH format (ควรเก็บข้อมูลนี้ไว้ที่ drive C และให้อยู่ในโฟลเดอร์หลัก)

รหัสจังหวัด

ในเบื้องต้น ระบบ CropDSS-มันไทย มีข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial database) ของจังหวัดที่ดำเนินการ 3 จังหวัด และใช้รหัสประจำจังหวัด ดังนี้

รหัส	จังหวัด
35	ยโสธร
44	มหาสารคาม
45	ร้อยเอ็ด

รหัสแฟ้มข้อมูล

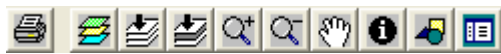
ระบบ CropDSS-มันไทย มีแฟ้มข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตมันสำปะหลัง และใช้รหัส ดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ชั้นและรหัสข้อมูลของระบบฯ

ชั้นข้อมูล	อักษรย่อ	ตัวอย่างชื่อ ชั้นข้อมูล	ความหมาย
เขตการปกครอง	atha	atha066	แผนที่จังหวัดมีขอบเขตจังหวัด
		atha45	แผนที่จังหวัดมีขอบเขตเขตอำเภอ
เขตภูมิอากาศ	wth	wsta066	เขตภูมิอากาศทั่วประเทศ
		wsta45	เขตภูมิอากาศจังหวัดร้อยเอ็ด
แปลงมันสำปะหลัง	c	c066	แผนที่แปลงมันสำปะหลังทั่วประเทศ
		c45	แผนที่แปลงมันสำปะหลังจังหวัดร้อยเอ็ด
ชุดดิน	soil	s066	แผนที่ชุดดินรวมทั้งประเทศ
		s45	แผนที่ชุดดินจังหวัดร้อยเอ็ด

เครื่องมือใช้งานของโปรแกรมฯ

ระบบ CropDSS-มันไทย มีเครื่องมือใช้งานแบบเดินทางลัดตามภาพ 2 จำนวน 10 เครื่องมือ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2 เครื่องมือใช้งานในระหว่างการทำงาน

เครื่องมือ	ความหมาย
	พิมพ์แผนที่ในกรอบภาพ
	กำหนดคุณสมบัติด้านการ projection
	ขนาดกรอบภาพให้เห็นแผนที่ทั้งหมด
	ขนาดกรอบภาพให้เห็นแผนที่ที่เลือก
	แว่นขยายทำภาพในกรอบภาพให้ใหญ่ขึ้น
	แว่นย่อส่วนทำภาพในกรอบภาพให้เล็กลง
	มือเลื่อนแผนที่
	ใช้แสดงข้อมูลของแผนที่
	เครื่องมือในการวาดภาพ ซึ่งจะมีเครื่องมือเสริม
	(ตามรูป 2.1)
	แสดง-ลบ สัญลักษณ์ของแผนที่ที่มีในกรอบภาพ

ภาพที่ 2.1 เครื่องมือเสริมที่ใช้งานในการวาดภาพ

เครื่องมือ	ความหมาย
	วาดตัวอักษรในกรอบภาพ
	วาดจุด หรือ สัญลักษณ์ในกรอบภาพ
	วาดเส้นในกรอบภาพ
	วาดรูปสี่เหลี่ยมในกรอบภาพ
	วาดรูปหลายเหลี่ยมในกรอบภาพ
	วาดรูปวงกลมในกรอบภาพ

รายการเมนูของระบบ CropDSS-มันไทย

จำลองสถานการณ์

ใช้เลือกพื้นที่ที่ต้องการจำลองสถานการณ์การผลิตมันสำปะหลัง เป็นขั้นตอนแรกของการใช้งานระบบ ซึ่งเมื่อคลิกใช้งานและเลือกพื้นที่ที่ต้องการแล้ว เมนูหลักจะเปลี่ยนไป

หมายเหตุ: หากต้องการเปลี่ยนพื้นที่ที่เลือกใหม่ ให้คลิกที่เมนู จำลองสถานการณ์อีกครั้ง ระบบจะกลับมา ให้เลือกพื้นที่ใหม่

แสดงข้อมูลเชิงพื้นที่

<u>ชุดดิน</u>	ใช้เรียกแสดงแผนที่ชุดดิน
<u>การใช้ที่ดิน ข้าว</u>	ใช้เรียกแสดงแผนที่ปลูกข้าว
<u>การใช้ที่ดิน มันสำปะหลัง</u>	ใช้เรียกแสดงแผนที่ปลูกมันสำปะหลัง
<u>การใช้ที่ดิน อ้อย</u>	ใช้เรียกแสดงแผนที่ปลูกอ้อย
<u>เขตภูมิอากาศ</u>	ใช้เรียกแสดงแผนที่เขตภูมิอากาศ
<u>ตำแหน่งแปลงปลูก</u>	ใช้เรียกตำแหน่งแปลงปลูกมันสำปะหลังที่มีการสำรวจการผลิต

การคาดการณ์ผลผลิต

<u>กำหนดการจัดการผลิต</u>	(เป็นคำสั่งของเมนูเก่า อยู่ระหว่างการปรับปรุง)
<u>คาดการณ์ผลผลิต</u>	(เป็นคำสั่งของเมนูเก่า อยู่ระหว่างการปรับปรุง)
<u>Run Model45</u>	ใช้คาดการณ์ผลผลิตมันสำปะหลังตามวิธีการผลิตมันสำปะหลังที่ได้กำหนดโดยแบบจำลองมันสำปะหลังDSSAT-GUMCAS ของระบบ DSSAT 4.5
<u>ASSCII -> MEAN SD</u>	ใช้เรียกดูค่า SD เฉลี่ย ในกรณีที่มีการคาดการณ์ผลผลิตหลายปี
<u>บันทึก shape ไฟล์</u>	ใช้บันทึกรูปแผนที่เพื่อเก็บไว้ใช้งานในภายหลัง

วิเคราะห์

วิเคราะห์การจำลอง

ใช้แสดงผลการคาดการณ์ผลผลิตมันสำปะหลังตามรูปแบบจำลองได้คำนวณแล้ว ในรูปของกราฟแท่ง กราฟวงกลม และแสดงผลสรุปเป็นตาราง

Analysis simulation

ใช้เรียกแสดงผลจากการจำลองสถานการณ์การผลิต ในรูปตาราง ของแต่ละตัวแปร

พิมพ์

พิมพ์

ใช้พิมพ์ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่อยู่ในกรอบภาพของโปรแกรมฯ

พิมพ์ออกเป็นไฟล์

ใช้พิมพ์ข้อมูลเก็บไว้ในรูปไฟล์ เพื่อเรียกดูในภายหลัง

มุมมอง

เป็นเมนูคำสั่งเกี่ยวกับการใช้ icon ตามภาพที่ 2

ตาราง

แสดงตาราง

ใช้เรียกตารางเชิงบรรทัดของแผนที่ ที่เรียกแสดงผล

เปิดตาราง

ใช้เปิดตารางรูปแบบ dbf format ในหน้าต่างใหม่

Table Analysis

ใช้เรียกเพื่อวิเคราะห์ ตารางที่เปิดขึ้นมาเปรียบเทียบกับกันจากเมนูข้างต้น

ชั้นข้อมูล

เพิ่มชั้นข้อมูล

ใช้เพิ่มชั้นของข้อมูลที่ต้องการแสดง

ลบชั้นข้อมูลที่เลือก

ใช้ลบชั้นของข้อมูลที่เลือกไว้ ไม่ต้องการแสดง ออก

ลบชั้นข้อมูลทั้งหมด

ใช้ลบชั้นของข้อมูลทั้งหมดที่แสดง

กำหนดสัญลักษณ์แผนที่

ใช้กำหนดรูปแบบของสัญลักษณ์ที่แสดงในแผนที่

เครื่องมือ

Configuration

ติดตั้ง

ใช้ติดตั้งที่อยู่ของข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรทัดบายทั้งหมด พร้อมทั้งที่อยู่ของแบบจำลองพืชที่ใช้ในการคาดการณ์ และที่อยู่ของโปรแกรม Text editor

Setup Menu

ใช้แก้ไข เพิ่มเติม เมนูการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่

Basemaps

ใช้จัดการข้อมูลแผนที่ ที่เป็นข้อมูลพื้นฐานทั้งหมดของระบบ

ช่วยเหลือ

Thai/Eng

เลือกกระหว่างเมนู ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

เกี่ยวกับโปรแกรม

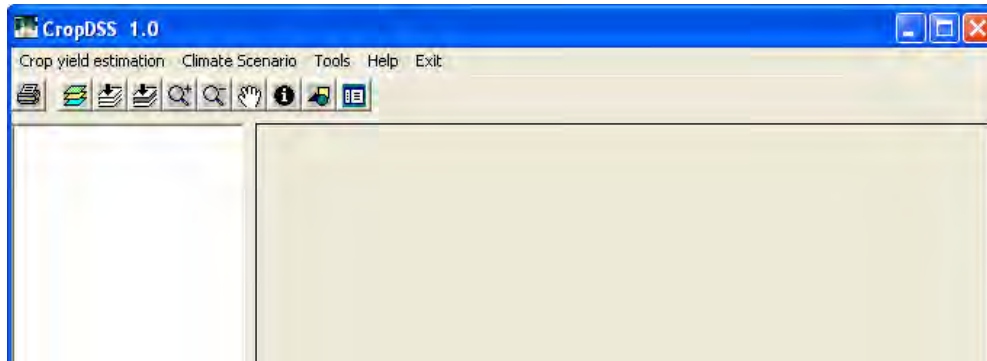
แสดงข้อมูลผู้พัฒนาระบบ CropDSS-มันไทย

ออกจากโปรแกรม

ยุติการทำงาน และปิดโปรแกรม

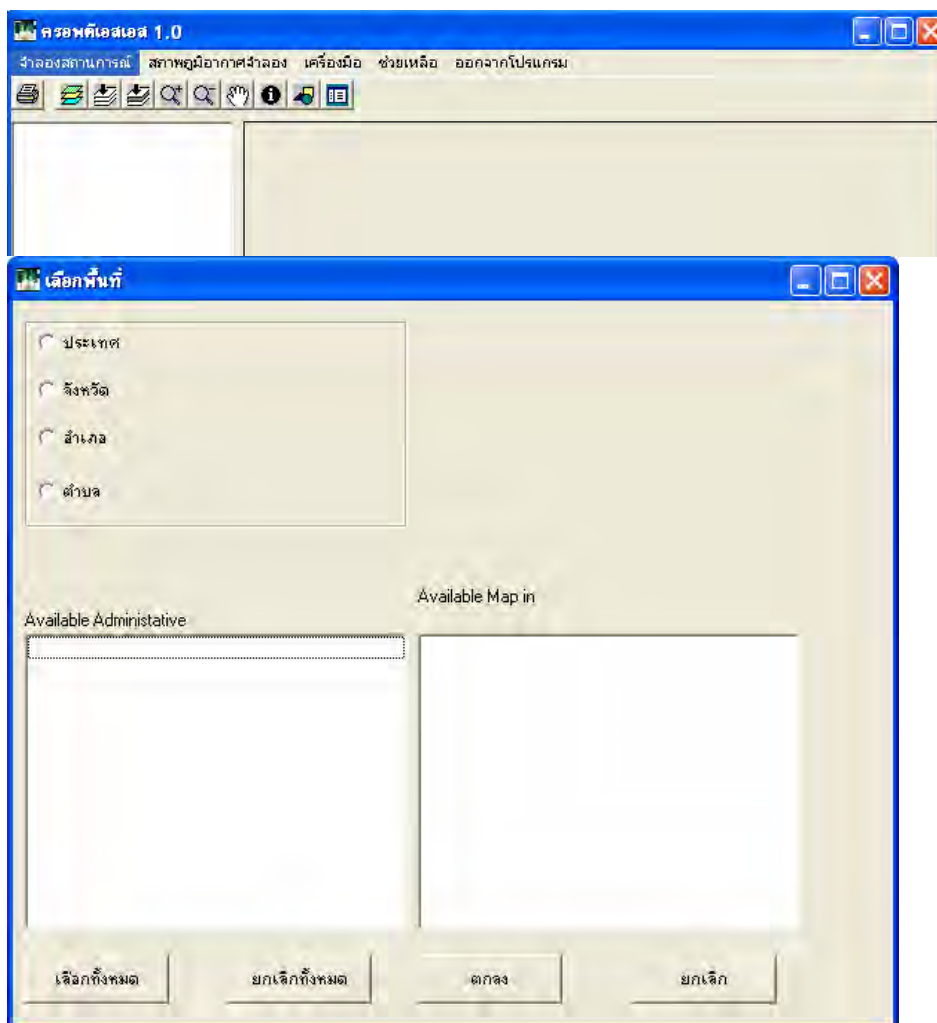
การใช้งาน โปรแกรม CropDSS-มันไทย

เมื่อเรียกใช้งานโปรแกรม เมนูหลักครั้งแรก จะเป็นภาษาอังกฤษ (ภาพที่ 3) หากต้องการเปลี่ยนเป็นภาษาไทย คลิกที่ *Help* และเมนูย่อย *Thai/Eng* เมนูหลักจะเปลี่ยนเป็นภาษาไทย



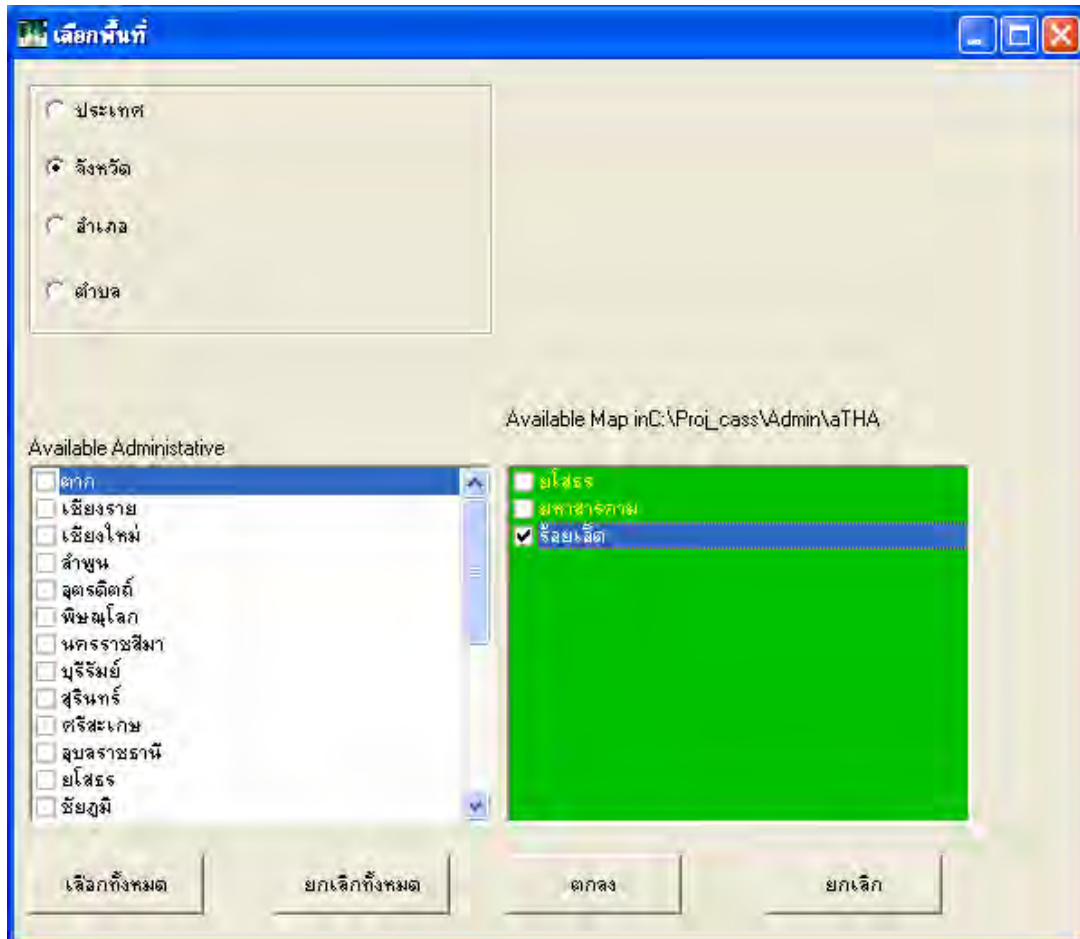
ภาพที่ 3 หน้าจอหลัก เมื่อเรียกใช้งาน

- การเลือกพื้นที่ทั้งประเทศ หรือจังหวัด หรืออำเภอ หรือตำบล



ภาพที่ 4 หน้าจอการเลือกพื้นที่ศึกษา

การเลือกพื้นที่ศึกษาระดับจังหวัด คลิกที่ *จำลองสถานการณ์* จะขึ้นหน้าต่างย่อย เลือกพื้นที่ (ภาพที่ 4) คลิกที่ *เช็คบ็อกซ์* จังหวัด และเลือก *ชื่อจังหวัด* ที่ต้องการศึกษา ในกรอบด้านขวามือ (ภาพที่ 5)

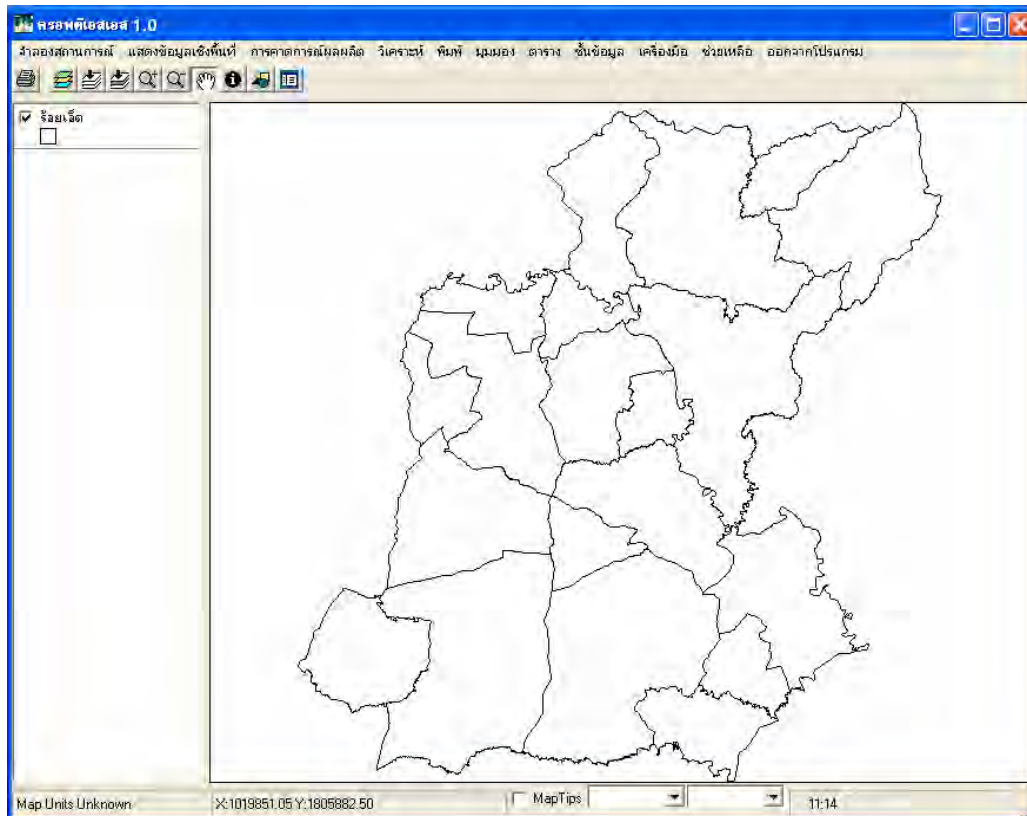


ภาพที่ 5 หน้าจอการเลือกพื้นที่ศึกษาระดับจังหวัด

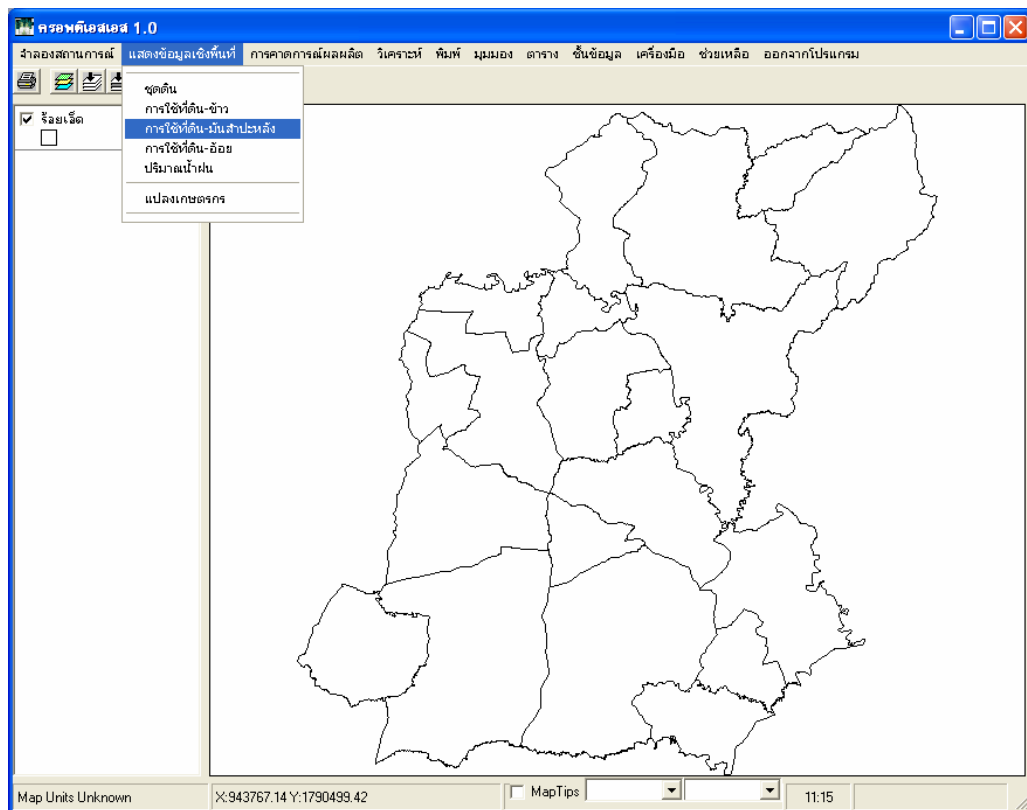
หากรูปแบบที่จังหวัดยังไม่ปรากฏ ให้คลิกที่ว่างที่หน้าจอแสดงผลอีกครั้งหนึ่ง จะได้แผนที่แสดงขอบเขตรายอำเภอ ของจังหวัดที่เลือกมาศึกษา (ภาพที่ 6)

■ การแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่

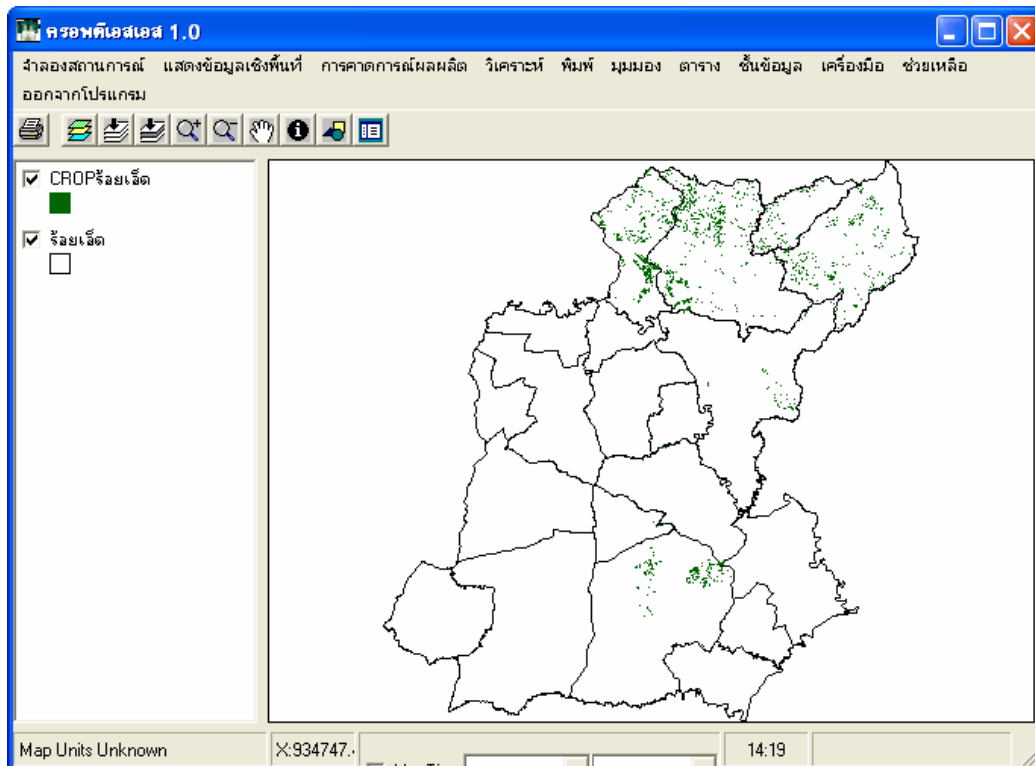
จากเมนู *แสดงข้อมูลเชิงพื้นที่* มีข้อมูลเชิงพื้นที่ ที่สามารถเรียกมาแสดงผลได้ 6 เมนู (ภาพที่ 7-9) คือ ชุดดิน พื้นที่ปลูกข้าว มันสำปะหลัง และอ้อย แผนที่แสดงเส้นฝนเท่า และแผนที่แสดงตำแหน่งแปลงเกษตรกร ที่มีการสำรวจข้อมูลการผลิต



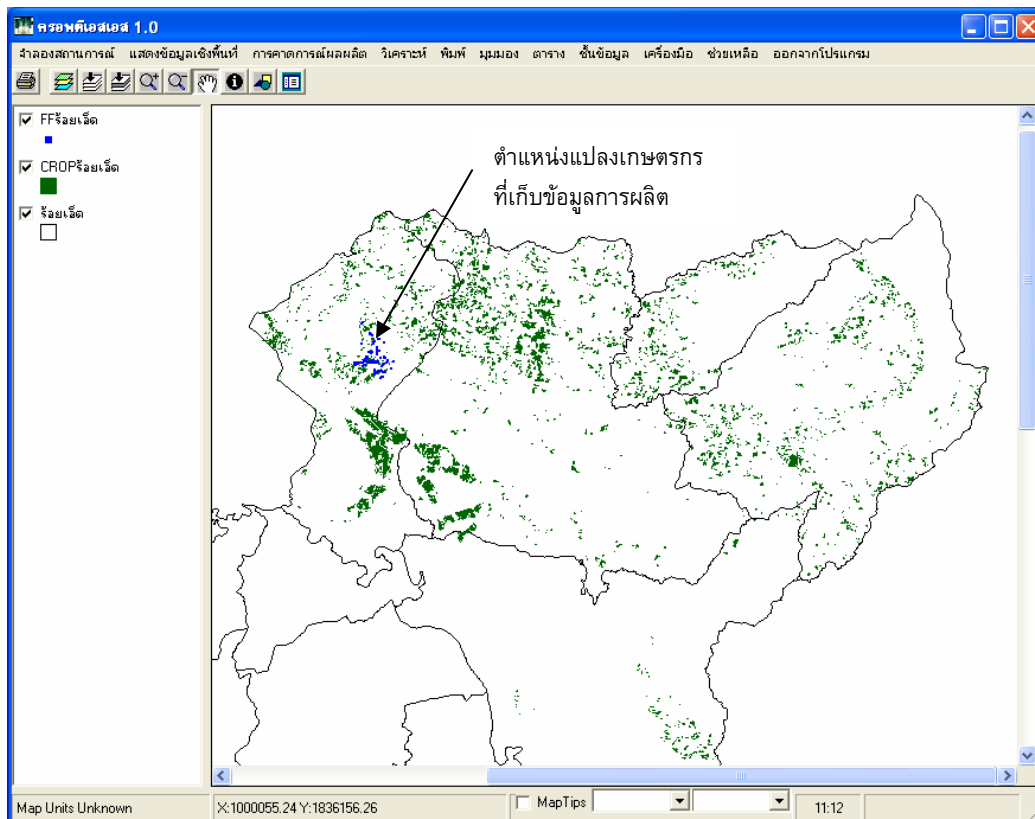
ภาพที่ 6 หน้าจอขอบเขตจังหวัดที่เลือกมาทำการศึกษา



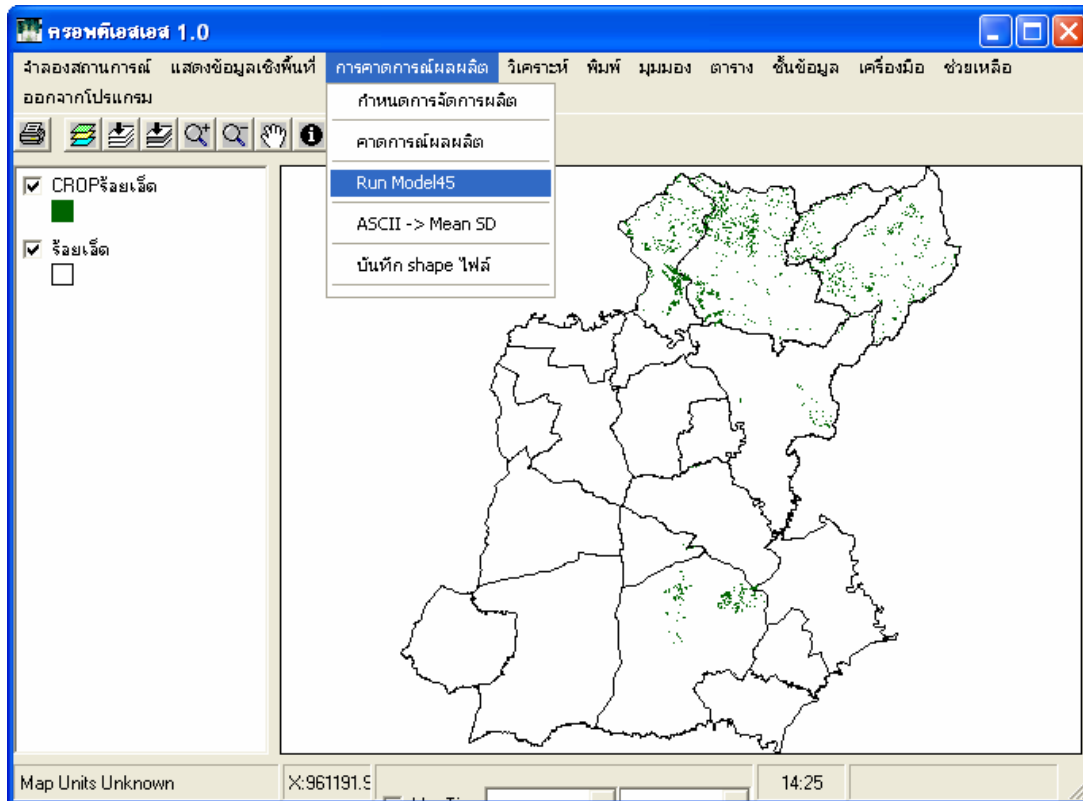
ภาพที่ 7 หน้าจอแสดงเมนูการเลือกพื้นที่ปลูกพืชที่ต้องการศึกษา



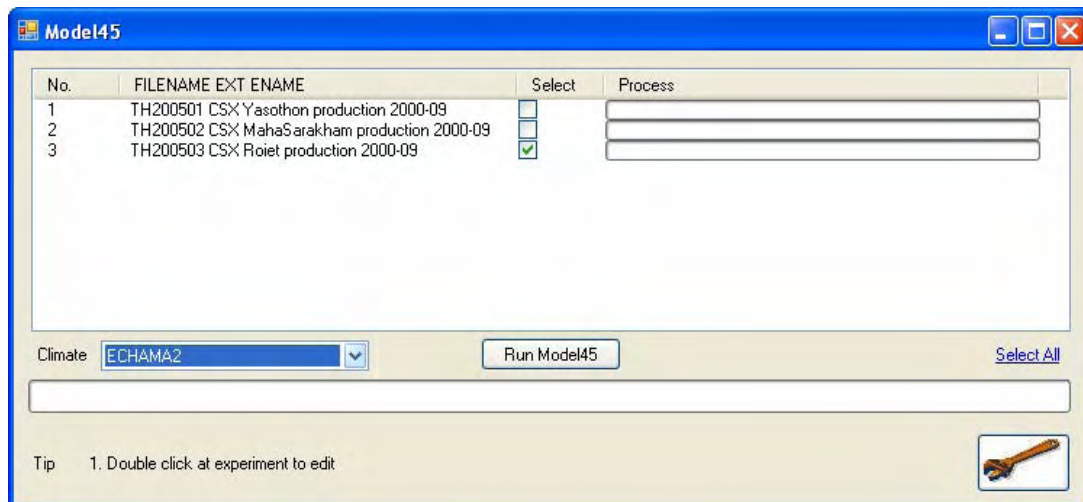
ภาพที่ 8 หน้าจอแสดงพื้นที่ปลูกพืชที่ต้องการศึกษา



ภาพที่ 9 หน้าจอแสดงพื้นที่ปลูกพืชที่ต้องการศึกษา และตำแหน่งแปลงเกษตรกรที่เก็บข้อมูลการผลิต



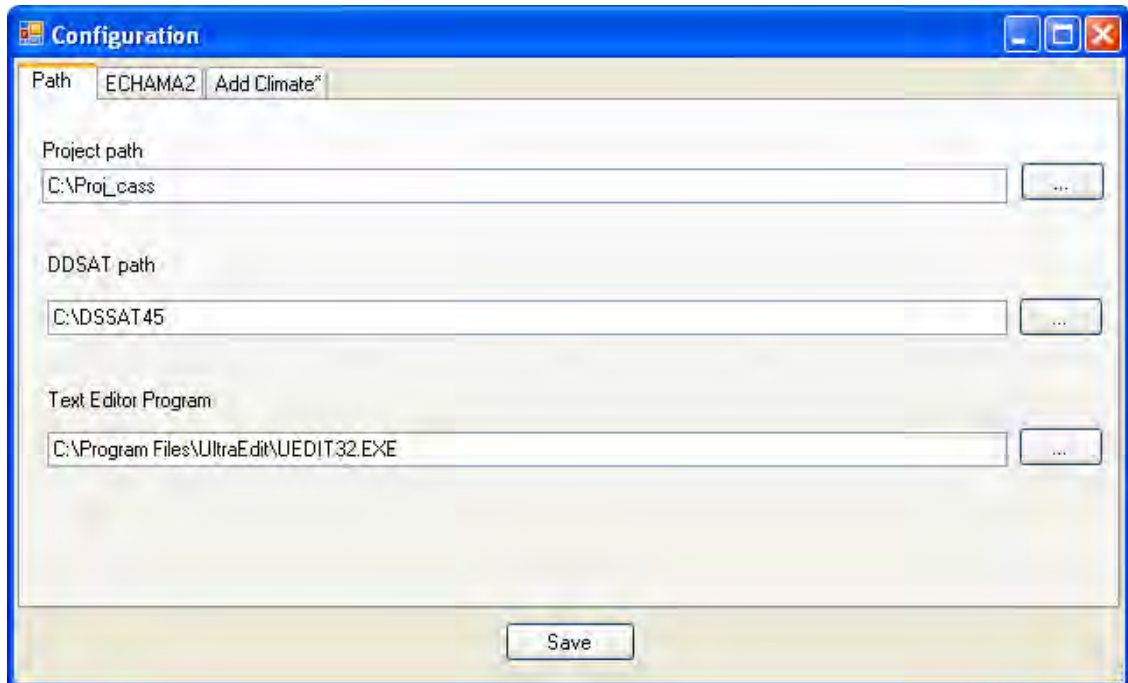
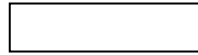
ภาพที่ 10 หน้าจอเลือกการคาดการณ์ผลผลิต โดยใช้ DSSAT ver. 4.5



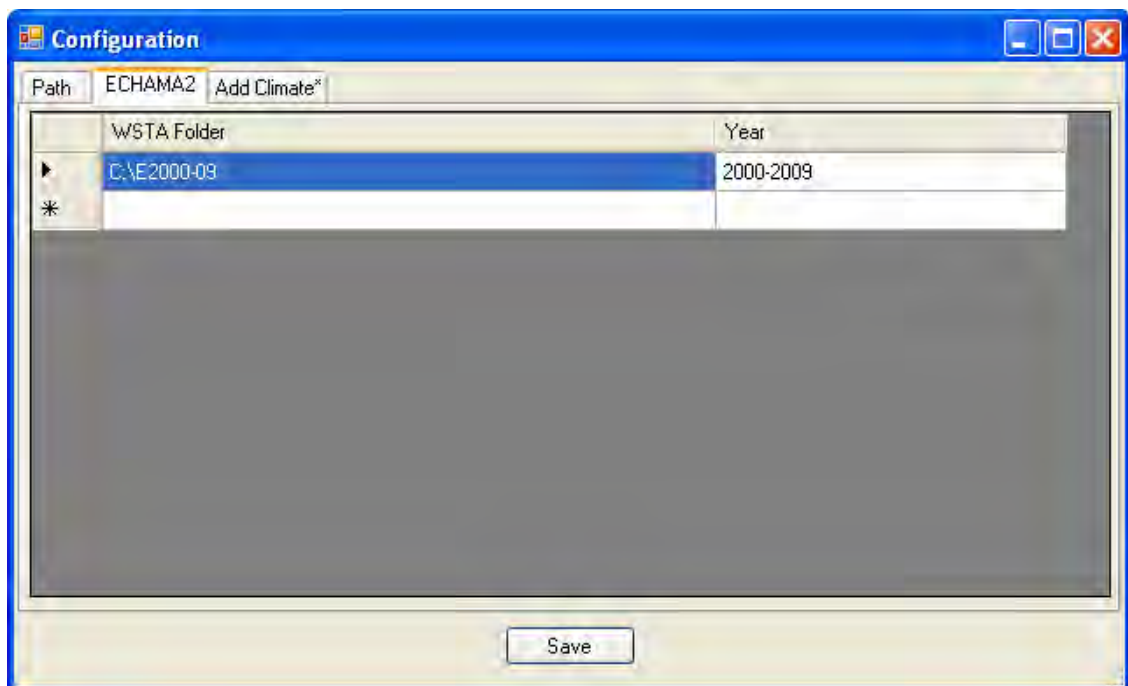
ภาพที่ 11 หน้าจอเลือก FileX (จังหวัดที่ต้องการศึกษา) และชุดของข้อมูลอากาศ ที่ใช้ในการจำลอง

■ การจำลองการผลิต

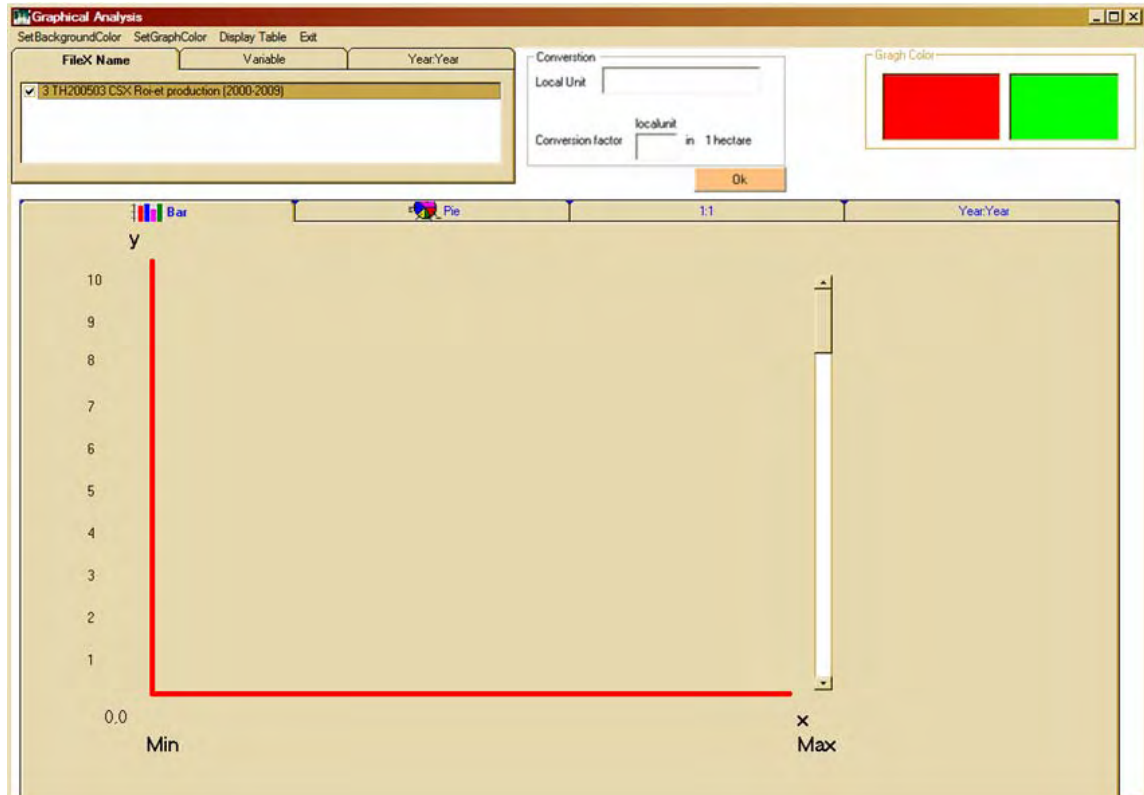
เลือกเมนู การคาดการณ์ผลผลิต โดยใช้แบบจำลองมันสำปะหลัง ในโปรแกรม DSSAT 4.5 (ภาพที่ 10) จะขึ้นหน้าต่างให้เลือกcheckboxบอกรหัส ในจังหวัดที่ต้องการศึกษา และชุดของข้อมูลอากาศ ที่ใช้ในการจำลอง (ภาพที่ 11) หากต้องการให้โปรแกรมทำการจำลองสถานการณ์การผลิต ในจังหวัดที่



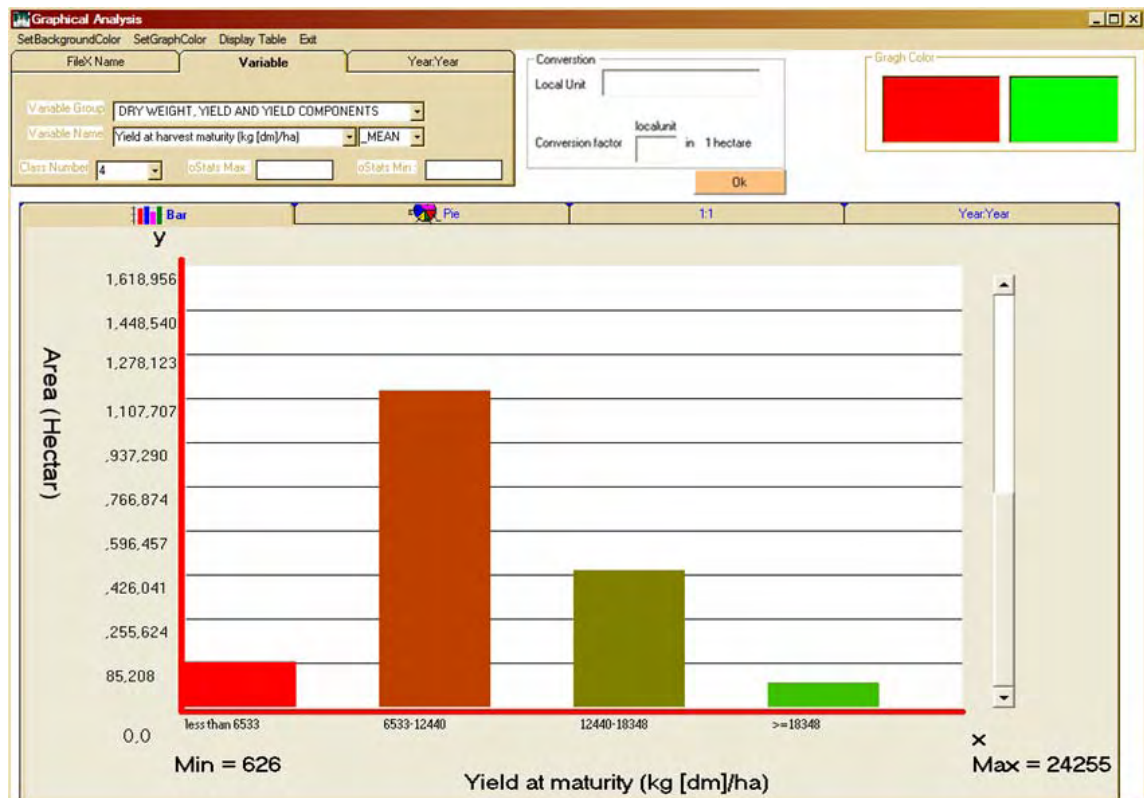
ภาพที่ 12 หน้าจอตรวจสอบการติดตั้งที่อยู่ของข้อมูลทั้งหมดที่ใช้ในการคาดการณ์ผลผลิต รวมทั้งโปรแกรม Text Editor ที่ใช้ในการแก้ไขข้อมูลก่อนการคาดการณ์ผลผลิต



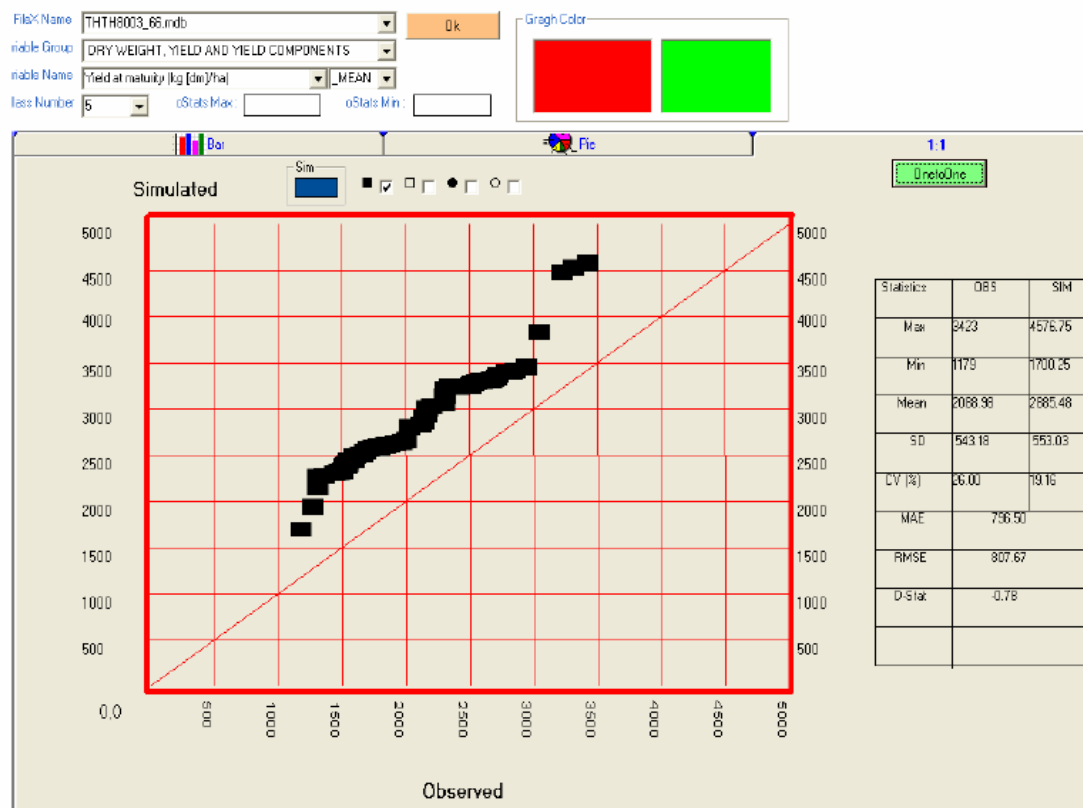
ภาพที่ 13 หน้าจอแสดงที่อยู่ของข้อมูลอากาศที่ใช้ในการจำลองสถานการณ์



ภาพที่ 14 หน้าจอแสดงการเลือกไฟล์ที่จะให้แสดงผลของการจำลองสถานการณ์



ภาพที่ 15 หน้าจอแสดงผลจากการจำลองสถานการณ์ ซึ่งแสดงได้ทั้งในรูปกราฟแท่ง และกราฟวงกลม



ภาพที่ 16 หน้าจอแสดงผลการวิเคราะห์ในรูปกราฟ 1: 1 line ระหว่างผลจากการจำลองสถานการณ์กับค่าจริงจากแปลงปลูก

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อผลผลิตพืช

เมื่อโปรแกรมการจำลองเสร็จสิ้นการทำงาน ในการแสดงผล ผู้ใช้จะต้องเลือกไฟล์ที่จะให้แสดงผลจากการจำลอง โดยเลือกเช็คบ็อกซ์ จากรายชื่อในแถบคำสั่ง FileXName (ภาพที่ 14) และในแถบคำสั่ง Variable เป็นการเลือก ชนิด รายชื่อของตัวแปร พร้อมทั้งเลือกค่า และระดับชั้นที่จะให้แสดงผล (ภาพที่ 15)

ผู้ใช้งานโปรแกรม CropDSS-มันไทย สามารถวิเคราะห์ตัวแปรระบบการผลิตพืชเพื่อทราบแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลง (Trend) ได้ทั้งหมด 6 กลุ่ม ได้แก่ ตัวแปรเกี่ยวกับวันที่จัดการผลิต ตัวแปรเกี่ยวกับน้ำหนักผลผลิต ตัวแปรเกี่ยวกับพลวัตของน้ำในระบบการผลิต ตัวแปรเกี่ยวกับการจัดการธาตุไนโตรเจนระหว่างการผลิต ตัวแปรเกี่ยวกับพลวัตของอินทรีย์วัตถุ และตัวแปรเกี่ยวกับผลผลิตของการใช้น้ำ ผู้ใช้งานสามารถแสดงผลตัวแปรเป็นค่าเฉลี่ยหรือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในรูปแบบแผนภูมิแบบกราฟแท่ง รูปแบบกราฟวงกลม (ภาพที่ 15) และรูปแบบกราฟ 1: 1 line (ภาพที่ 16)

อย่างไรก็ตาม การดำเนินงานในครั้งนี้ เป็นเพียงระยะเริ่มต้นของการปรับปรุงโปรแกรม ยังต้องการข้อมูลและการทดสอบเพิ่มเติม เพื่อให้การนำไปใช้งานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- วินัย ศรวัต และ คชาโชค สกุลสุขแก้ว (บรรณาธิการ). 2547. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง : มันไทย ๑.๐. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร. 198 หน้า.
- พนมศักดิ์ พรหมบุรณย์ เมธี เอกะสิงห์ และ อรรถชัย จินตะเวช. 2543. โครงสร้างของระบบสนับสนุนการตัดสินใจผลิตข้าว: “โพสพ ๑.๐” หน้า 213-237. ใน เมธี เอกะสิงห์ และคณะ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจผลิตพืช : ข้าวในภาคเหนือ. ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- พนมศักดิ์ พรหมบุรณย์ เมธี เอกะสิงห์ และ อรรถชัย จินตะเวช. 2545 ระบบการประมาณผลผลิตอ้อยในพื้นที่ขนาดใหญ่ “อ้อยไทย ๑.๐” หน้า 55-112. ใน อรรถชัย จินตะเวช และ ศรีนทิพย์ พรหมฤทธิ์ (บรรณาธิการ) การประมาณผลผลิตอ้อยด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์. ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- อรรถชัย จินตะเวช. 2552. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อศึกษาผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกต่อระบบการผลิตอาหาร. หน้า 258-600. ใน วารสารวิจัย มข. 14(7) : กรกฎาคม 2552.
- อรรถชัย จินตะเวช ปราการ ศรีงาม คงทัต ทองพูน วินัย ศรวัต และก้องทอง พวงประโคน. 2546. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตพืชระดับท้องถิ่น : ท้องทุ่งไทย ๑.๐. ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ESRI. 1996. ArcView : The Graphic Information System for Everyone. Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, CA.

ภาคผนวก

คุณสมบัติของชุดดินในพื้นที่โครงการ

ชุดดินหล่มเก่า (Lom Kao series: Lk)

กลุ่มชุดดินที่ 17

การจำแนกดิน Fine-loamy, mixed, semiactive, isohyperthermic Typic (Aquic) Paleustults

การกำเนิด เกิดจากตะกอนน้ำพาบริเวณส่วนต่ำของเนินตะกอนรูปพัดและที่ราบระหว่างเขา

สภาพพื้นที่ ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ ความลาดชัน 0-2 %

การระบายน้ำ ค่อนข้างดีถึงค่อนข้างเลว

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ช้า

การซึมผ่านได้ของน้ำ ช้า

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปัจจุบันพื้นที่ส่วนใหญ่ได้ตัดแปลงใช้ทำนาในช่วงฤดูฝน และใช้ปลูกพืชไร่ เช่น ข้าวโพด ถั่ว หรือพืชผัก ก่อนหรือหลังปลูกข้าว

การแพร่กระจาย พบมากในเขตที่สูงตอนกลางของประเทศ บริเวณส่วนต่ำของเนินตะกอนรูปพัดและที่ราบระหว่างเขา

การจัดเรียงชั้นดิน Ap-Bt-Btg

ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลเข้ม มีจุดประสีน้ำตาลหรือสีแดงปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.0-6.5) ดินล่างตอนบนเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาลปนแดงถึงสีอ่อนของสีน้ำตาลปนแดง มีจุดประสีแดงปนเหลือง และสีน้ำตาลปนเหลือง ดินล่างตอนล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายถึงดินเหนียวปนทราย สีเทาปนชมพูหรือสีเทาปนน้ำตาลอ่อน มีจุดประสีแดงปนเหลืองและสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5)

ความลึก	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ	ความอิ่มตัว	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	ความอุดมสมบูรณ์
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน ชุดดินร้อยเอ็ด

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ ปรับปรุงบำรุงดินโดยใช้อินทรีย์วัตถุ และเพิ่มผลผลิตโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์

ร่วมกับปุ๋ยเคมี ในพื้นที่ชลประทาน นอกฤดูทำนาอาจปลูกพืชไร่หรือพืชผักซึ่งจะต้องยกร่อง และปรับสภาพดินให้ร่วนซุยและระบายน้ำดีขึ้น โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ

ชุดดินร้อยเอ็ด (Roi-et series: Re)

กลุ่มชุดดินที่ 17

การจำแนกดิน Fine-loamy, mixed, subactive, isohyperthermic Aeric Kandiaquults

การกำเนิด เกิดจากตะกอนของหินตะกอนเนื้อหยาบชะมาทับถมบนพื้นผิวของการเคลี่ยผิวแผ่นดิน

สภาพพื้นที่ ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชัน 0-2 %

การระบายน้ำ ค่อนข้างเลว

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ช้า

การซึมผ่านได้ของน้ำ ปานกลางถึงช้า

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทำนา ปลูกพืชไร่หรือพืชผักในฤดูแล้ง

การแพร่กระจาย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การจัดเรียงชั้น Apg-Btg

ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึ้มมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาล ปนเทา หรือสีน้ำตาล ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายหรือดินร่วนปนทรายอาจพบชั้นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินเหนียว สีเทาปนน้ำตาลอ่อนหรือเทาปนชมพู พบจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองหรือสีน้ำตาลปนแดงตลอด ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.0-6.5) ในดินบนและเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 4.5-6.5) ในดินล่าง

ความลึก	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ	ความอึดตัว	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	ความอุดมสมบูรณ์
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน ชุดดินเรณู

ข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย ความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ เสี่ยงต่อการขาดน้ำในฤดูเพาะปลูก

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ หากใช้ทำนาควรมีการชลประทานเข้าช่วยและมีการปรับปรุงสมบัติทางกายภาพและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยการใส่ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้น ถ้าปลูกพืชโดยอาศัยน้ำฝน ควรเลือกระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมเพื่อลดอัตราเสี่ยงของการขาดแคลนน้ำ

ชุดดินเรณู (Renu series: Rn)

กลุ่มชุดดินที่ 17

การจำแนกดิน Fine-loamy, mixed, semiactive isohyperthermic (Aeric) Plinthic Paleaquults

การกำเนิด เกิดจากตะกอนของหินตะกอนเนื้อหยาบชะมาทับถมบนส่วนต่ำของพื้นผิวของการ
เกลี่ยผิวแผ่นดิน

สภาพพื้นที่ ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชัน 0-2 %

การระบายน้ำ ค่อนข้างเลว

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ปานกลางถึงช้า

การซึมผ่านได้ของน้ำ ปานกลาง

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ ทำนา

การแพร่กระจาย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การจัดเรียงชั้น Ap-Btg-Btgv

ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึก ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาลหรือสี
น้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลแก่หรือสีน้ำตาลปนเหลือง ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายและเป็นดิน
ร่วนปนดินเหนียวหรือดินเหนียวในดินล่างลึกลงไป สีน้ำตาลอ่อนหรือสีเทาปนชมพู และมีสีเทาอ่อนในดิน
ล่างลึกลงไป มีจุดประสีน้ำตาลแก่หรือสีน้ำตาลปนเหลืองและมีสีแดงปนเหลืองหรือสีแดงในดินชั้นล่าง จุด
ประสีแดงปนเหลืองหรือสีแดงเป็นคิลาแลงอ่อน มีปริมาณ 5-50 % โดยปริมาตร ภายในความลึก 150 ซม.
จากผิวดิน ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ในดินบนและเป็นกรดจัดมาก
(pH 4.5-5.0) ในดินล่าง

ความลึก	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ	ความอืดตัว	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	ความอุดมสมบูรณ์
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน ชุดดินร้อยเอ็ด

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ ดินค่อนข้างเป็นทราย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ สมบัติทางกายภาพไม่ดี

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ ควรใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยพืชสดเพื่อเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงสมบัติทาง
กายภาพให้ดีขึ้น

ชุดดินสีทน (Si Thon series: St)

กลุ่มชุดดินที่ 22

การจำแนกดิน Coarse-loamy, mixed, nonacid, isohyperthermic Fluvaquentic Endoaquepts

การกำเนิด เกิดจากตะกอนน้ำพามาทับถมบนที่ราบลุ่มสองฝั่งลำธารในระหว่างหุบเขา

สภาพพื้นที่ ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชัน 0-2 %

การระบายน้ำ ค่อนข้างเลว

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ช้า

การซึมผ่านได้ของน้ำ ปานกลาง

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ ทำนา ปลูกพืชไร่หรือพืชผักในฤดูแล้ง

การแพร่กระจาย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การจัดเรียงชั้น Apg-Bwg-(Cg)

ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนดินร่วนหรือ ดินร่วน สีดินเป็นสีน้ำตาล ดินล่างมีลักษณะไม่แน่นอน เป็นพวกดินเหนียวหรือพวกดินทรายและจะแสดงลักษณะการเรียงชั้นสลับกันแล้วแต่ชนิดของวัตถุต้นกำเนิดที่น้ำพามาทับถมในแต่ละปี มีสีเทา สีเทาปนชมพูหรือสีน้ำตาลปนเทา จะพบจุดประสีแดงปนเหลือง สีพวกสีน้ำตาลหรือสีพวกสีเหลืองตลอดหน้าตัดดิน ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ตลอด

ความลึก	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ	ความอิ่มตัว	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	ความอุดมสมบูรณ์
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน ชุดดินขอนแก่น

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เสี่ยงต่อการเสียหายจากน้ำท่วม

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ ใช้ทำนา แต่ควรจะมีการจัดการเรื่องคันนาให้เหมาะสม เพื่อควบคุมระดับ

น้ำในช่วงฤดูเพาะปลูกและควรใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ร่วมกับปุ๋ยเคมี เพื่อปรับปรุงบำรุงดิน

ชุดดินอุบล (Ubon series: Ub)

กลุ่มชุดดินที่ 24

การจำแนกดิน Loamy, siliceous, semiactive, isohyperthermic Aquic Grossarenic Halpustalfs

การกำเนิด เกิดจากตะกอนของหินตะกอนเนื้อหยาบสะสมมาทับถมบนพื้นผิวของการเปลี่ยนแปลงดิน

สภาพพื้นที่ ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย มีความลาดชัน 1-5 %

การระบายน้ำ ค่อนข้างเลวถึงดีปานกลาง

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ช้า

การซึมผ่านได้ของน้ำ เร็ว

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ ทำนา

การแพร่กระจาย พบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การจัดเรียงชั้น Ap-E-Bt

ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองเข้ม ดินล่างตอนบนเป็นดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาล มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองเข้ม หรือน้ำตาลแก่และน้ำตาลปนเทา ดินล่างตอนล่างลึก 100-200 ซม. เป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาล สีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลแก่ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ในดินบน และเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง (pH 5.5-7.0) ในดินล่าง

ความลึก	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ	ความอืดตัว	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	ความอุดมสมบูรณ์
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน ชุดดินน้ำพอง

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ สมบัติทางกายภาพไม่ดี ในฤดูแล้งดินจะแห้งจัด

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ ควรใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยเคมีเป็นจำนวนมากต่อไร่เพื่อปรับปรุง

สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินให้ดีขึ้น จัดหาแหล่งน้ำให้พอเพียงกับความต้องการของพืช

ชุดดินเพ็ญ (Phen series: Pn)

กลุ่มชุดดินที่ 25

การจำแนกดิน Loamy-skeletal mixed subactive, isohyperthermic Aeric Plinthic Paleaquults

การกำเนิด เกิดจากตะกอนชะมาทับถมบนหินตะกอนเนื้อละเอียดพบในส่วนต่ำของพื้นผิวของ

การเกลี่ยผิวแผ่นดิน

สภาพพื้นที่ ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชัน 0-2 %

การระบายน้ำ เลว

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ช้า

การซึมผ่านได้ของน้ำ ปานกลางในดินบนและช้าในดินล่าง

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ ทำนา

การแพร่กระจาย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การจัดเรียงชั้น Apg-Btg-Btcgv-BCgv

ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินตื้นถึงชั้นลูกรัง ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลแก สีน้ำตาลปนเหลือง และ/หรือ สีแดงปนเหลือง ส่วนดินล่างภายใน 50 ซม. มักเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายปนกรวดมากในดินล่างตอนบนและเป็นดินเหนียวในดินล่าง ปริมาณลูกรังจะลดลงตามความลึก สีของดินล่างตอนบนจะเป็นสีน้ำตาลอ่อน ดินล่างเป็นสีเทาและพบจุดประสีน้ำตาลแดงปนเหลืองและแดงตลอดหน้าตัดดิน ศิลาแลงอ่อนมีปริมาณ 5-50 % โดยปริมาตร ภายใน 150 ซม. จากผิวดิน ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ในดินบนและเป็นกรดจัดมาก (pH 4.5-5.0) ในดินล่าง

ความลึก	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ	ความอิ่มตัว	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	ความอุดมสมบูรณ์
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน ชุดดินอื่น

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ เป็นดินตื้น มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ ทำนา ควรใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักและปุ๋ยเคมี เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ควรจัดหาแหล่งน้ำให้เพียงพอสำหรับการเพาะปลูก

ชุดดินโคราช (Korat series: Kt)

กลุ่มชุดดินที่ 35

การจำแนกดิน Fine-loamy, siliceous, isohyperthermic Typic (Oxyaquic) Kandistults

การกำเนิด เกิดจากตะกอนของหินตะกอนเนื้อหยาบชะมาทับถมบนพื้นผิวของการเคลี่ยผิวแผ่นดิน

สภาพพื้นที่ ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย มีความลาดชัน 2-5 %

การระบายน้ำ ดีปานกลาง

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ปานกลาง

การซึมผ่านได้ของน้ำ ปานกลาง

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ ป่าเต็งรังหรือป่าเบญจพรรณ พืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง

ข้าวโพด ข้าวฟ่าง อ้อย และถั่วต่างๆ

การแพร่กระจาย พบทั่วไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การจัดเรียงชั้น A-Bt

ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึก ดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลเข้มหรือน้ำตาล ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ส่วนใหญ่มีอนุภาคดินเหนียวไม่เกิน 35 % สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเหลือง อาจพบสีเทาปนน้ำตาล สีเทาหรือสีเทาปนชมพูในดินล่างลึกลงไป พบจุดประสีน้ำตาลแก่หรือสีเหลืองปนแดง ภายในความลึกมากกว่า 100 ซม. จากผิวดิน อาจพบก้อนเหล็กสะสมในดินล่าง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ในดินบนและเป็นกรดจัดมาก (pH 4.5-5.0) ในดินล่าง

ความลึก	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ	ความอึดตัว	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	ความอุดมสมบูรณ์
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน ชุดดินสติ๊ก

ข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำสำหรับพืชในฤดูเพาะปลูกและเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลาย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ โดยทั่วไปเหมาะสมปานกลางสำหรับปลูกพืชไร่ แต่ควรมีวิธีการจัดการที่เหมาะสมเพื่อปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน ป้องกันการขาดน้ำและการชะล้างพังทลาย การเลือกระยะเวลาปลูกพืชที่เหมาะสม การไถพรวนแต่น้อยและการปลูกพืชแบบสลับ (intercropping) เป็นตัวอย่างที่ควรจะทำ การจัดหาแหล่งน้ำโดยการขุดสระ ใช้น้ำคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยเคมี เพื่อเพิ่มแร่ธาตุต่างๆ ให้แก่ดินและปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น

ชุดดินสตึก (Satuk series: Suk)

กลุ่มชุดดินที่ 35

การจำแนกดิน Fine-loamy, siliceous, subactive, isohyperthermic Typic Paleustults

การกำเนิด เกิดจากตะกอนของหินตะกอนเนื้อหยาบสะสมมาทับถมบนพื้นผิวของการเคลี่ยผิวแผ่นดิน

สภาพพื้นที่ ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 2-8 %

การระบายน้ำ ดี

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ปานกลาง

การซึมผ่านได้ของน้ำ ปานกลางถึงเร็ว

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ ป่าเต็งรัง ป่าดงดิบ

การแพร่กระจาย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การจัดเรียงชั้น A-Bt

ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาล ปนเทา เข้มหรือสีน้ำตาลเข้ม ดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาลแก่ สี น้ำตาลปน เหลืองหรือสีเหลืองปนแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ในดินบนและเป็นกรดจัดมาก (pH 4.5-5.0) ในดินล่าง

ความลึก	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ	ความอิ่มตัว	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	ความอุดมสมบูรณ์
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน ชุดดินวาริน

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ ป่าดงดิบ เช่น มันทป่าพะลัง ปอ ปาทดแทนสำหรับทำไม้ใช้สอย และไม้ผล เช่น มะม่วง มะม่วงหิมพานต์ และควรปรับปรุงบำรุงดินโดยใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยเคมี เพื่อช่วยปรับปรุงให้ดินมีสมบัติทางกายภาพดีขึ้นและมีธาตุอาหารสมบูรณ์อยู่เสมอ

ชุดดินชุมพวง (Chum Phuang series: Cpg)

กลุ่มชุดดินที่ 40

การจำแนกดิน Coarse-loamy, siliceous, isohyperthermic Typic Kandistults

การกำเนิด เกิดจากตะกอนของหินตะกอนเนื้อหยาบชะมาทับถมบนพื้นผิวของการเกลี่ยผิวแผ่นดิน

สภาพพื้นที่ ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 2-12 %

การระบายน้ำ ค่อนข้างมาก

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ปานกลาง

การซึมผ่านได้ของน้ำ เร็ว

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ป่าเต็งรัง ป่าดงดิบ ไร่ เช่น มันสำปะหลัง ปอ ฝ้าย

และไม้ผลบางชนิด เช่น มะม่วง

การแพร่กระจาย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การจัดเรียงชั้น A-(E)-Bt

ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึกมาก ดินบนเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาลปนแดง ดินล่างตอนบนเป็นดินร่วนปนทรายและเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียวปนทรายในดินล่างตอนล่าง สีแดงหรือสีแดงเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง (pH 5.5-7.0) ในดินบนและเป็นกรดจัดมาก (pH 4.5-5.0) ในดินล่าง

ความลึก	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ	ความอิ่มตัว	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	ความอุดมสมบูรณ์
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน ชุดดินยโสธร

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ค่อนข้างเป็นทราย อาจขาดน้ำในช่วงของฤดู การเพาะปลูกทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินและการเจริญเติบโตของพืช

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ ควรมีการจัดการดินที่ดีและปรับปรุงดิน โดยใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมัก ใส่เพื่อเพิ่มแร่ธาตุต่างๆ ที่พืชต้องการให้แก่ดิน ทำให้สมบัติทางกายภาพของดินดีขึ้น จัดหาแหล่งน้ำในพื้นที่ให้พอเพียง

ชุดดินสันป่าตอง (San Pa Tong series: Sp)

กลุ่มชุดดินที่ 40

การจำแนกดิน Coarse-loamy, siliceous, semiactive, isohyperthermic Typic (Kandic) Paleustults

การกำเนิด เกิดจากตะกอนน้ำพาบริเวณเนินตะกอนรูปพัด และตะพักลำน้ำ

สภาพพื้นที่ ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนชัน ความลาดชัน 2-20 %

การระบายน้ำ ดีปานกลาง

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ช้ำถึงปานกลาง

การซึมผ่านได้ของน้ำ ปานกลางถึงเร็ว

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง พืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง อ้อย ถั่วลิสง ไม้ผล เช่น มะม่วง ลำไย

การแพร่กระจาย พบมากบริเวณภาคเหนือตอนบน

การจัดเรียงชั้นดิน Ap(A)-Bt

ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาลเข้ม หรือสีน้ำตาลปนเทาเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทรายในส่วนลึกๆ สีน้ำตาลซีดหรือสีน้ำตาลปนเหลืองอ่อน

ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5)

ความลึก	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ	ความอิ่มตัว	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	ความอุดมสมบูรณ์
0-25	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน ชุดดินโคราช

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดินที่ใช้ปลูกพืชไร่มานานได้ชั้นไถพรวนมักแน่นทึบ รากซอนไชได้ยาก

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ ทำลายชั้นดานใต้ชั้นไถพรวนโดยไถให้ลึกกว่าปกติ และใช้อินทรีย์วัตถุในการปรับปรุงสภาพดินให้ร่วนซุย ปรับปรุงบำรุงดินอยู่เสมอ โดยเพิ่มอินทรีย์วัตถุและใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี เพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น

ชุดดินบ้านไผ่ (Ban Phai Series: Bpi)

กลุ่มชุดดินที่ 41

การจำแนกดิน loamy, siliceous, isohyperthermic Arenic Paleustalfs

การกำเนิด เกิดจากตะกอนของหินตะกอนเนื้อหยาบชะมาทับถมอยู่บนพื้นผิวของการเกลี่ยผิวแผ่นดิน

สภาพพื้นที่ ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 2-12 %

การระบายน้ำ ดี

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน เร็วในดินบนและช้าในดินล่าง

การซึมผ่านได้ของน้ำ เร็วถึงปานกลาง

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ ปลูกพืชไร่และไม่ผล

การแพร่กระจาย พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การจัดเรียงชั้น Ap-E-Bt

ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วนหรือดินทราย สีนํ้าตาลอ่อน ถัดลงไปเป็นดินทรายปนดินร่วน สีเทาปนชมพู ดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียวปนทราย สีนํ้าตาลแก่หรือนํ้าตาลปนเหลือง มีจุดประสีแดงปนเหลืองหรือสีแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ตลอด

ความลึก	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ	ความอิ่มตัว	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	ความอุดมสมบูรณ์
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ชุดดินที่คล้ายคลึงกันชุดดิน ชุดดินมหาสารคาม

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีเนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วนถึงดินร่วนปนทราย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ เพิ่มอินทรีย์วัตถุเพื่อปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น ปลูกพืช

ทนแล้ง เช่น อ้อยและมันสำปะหลัง

ชุดดินมหาสารคาม (Maha Sarakham series: Msk)

กลุ่มชุดดินที่ 41

การจำแนกดิน Loamy, siliceous, subactive isohyperthermic Oxyaquic Arenic Haplustalfs

การกำเนิด เกิดจากตะกอนของหินตะกอนเนื้อหยาบชะมาทับถมบนพื้นผิวของการเคลี่ยผิวแผ่นดิน

สภาพพื้นที่ ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย มีความลาดชัน 2-5 %

การระบายน้ำ ดีปานกลาง

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ปานกลาง

การซึมผ่านได้ของน้ำ ปานกลาง

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ป่าเต็งรัง มันทำปะหลัง อ้อยและทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์

การแพร่กระจาย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การจัดเรียงชั้น Ap-E-Bt

ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึก ดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วนหรือดินทราย สีน้ำตาลปนเทา ดินล่างเป็นดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาล สีน้ำตาลปนเหลืองหรือสีน้ำตาลปนแดงและมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทรายในระหว่างความลึก 50-100 ซม. และพบจุดประสีน้ำตาลแก่หรือสีเหลืองปนแดงภายในความลึก 100 ซม. จากผิวดิน ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.0-6.5) ในดินบนและเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 4.5-6.5) ในดินล่าง

ความลึก	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ	ความอิ่มตัว	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	ความอุดมสมบูรณ์
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน ชุดดินบ้านไผ่ และชุดดินน้ำพอง

ข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ ดินเป็นทรายจัด มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พืชมักแสดงอาการขาดน้ำอย่างเห็นได้ชัดเจน ในช่วงฝนแล้งและเสี่ยงต่อการเกิดการชะล้างพังทลาย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ เพิ่มอินทรีย์วัตถุเพื่อปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น ปลูกพืชทนแล้ง เช่น อ้อย มันทำปะหลัง

ชุดดินน้ำพอง (Nam Phong series: Ng)

กลุ่มชุดดินที่ 44

การจำแนกดิน Loamy, siliceous, isohyperthermic Grossarenic Haplustalfs

การกำเนิด เกิดจากตะกอนของหินตะกอนเนื้อหยาบชะมาทับถมบนพื้นผิวของการเคลี่ยผิวแผ่นดิน

สภาพพื้นที่ ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 2-10 %

การระบายน้ำ ดีถึงค่อนข้างมาก

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน เร็ว

การซึมผ่านได้ของน้ำ เร็ว

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ป่าเต็งรัง มันท่าปะหลัง อ้อย และทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์

การแพร่กระจาย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การจัดเรียงชั้น A-E-Bt

ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึก ดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วนหรือดินทราย สีน้ำตาลปนเทาหรือสีน้ำตาล ดินล่างเป็นดินทรายปนดินร่วน สีชมพู สีน้ำตาลซีดมาก พบชั้นสะสมดินเหนียวที่ความลึกต่ำกว่า 100 ซม. จากผิวดิน มีสีเทาปนชมพู น้ำตาลซีด มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายและเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายในดินล่างลึกลงไป พบจุดประสีน้ำตาลแก่ เหลืองปนแดง หรือแดงปนเหลืองในดินชั้นล่างนี้ด้วย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ในดินบนและเป็นกรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย (pH 4.5-6.5) ในดินล่าง

ความลึก	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ	ความอิ่มตัว	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	ความอุดมสมบูรณ์
0-25	ต่ำ	ต่ำ	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน ชุดดินบ้านไผ่ และชุดดินมหาสารคาม

ข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ ดินเป็นทรายจัด มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พืชมักแสดงอาการขาดน้ำอย่างเห็นได้ชัดเจน ในช่วงฝนแล้งและเสี่ยงต่อการเกิดการชะล้างพังทลาย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ โดยทั่วไป จัดว่าไม่ค่อยเหมาะในการที่จะนำมาใช้ปลูกพืชเศรษฐกิจต่างๆ

ถ้าจำเป็นต้องนำมาใช้จะต้องมีการจัดการในเรื่องการปรับปรุงบำรุงดินและพืชที่จะปลูก แต่อย่างไรก็ตาม อาจทำเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์หรือปลูกไม้ใช้สอยประเภทที่โตเร็วและทนแล้งได้ดี

ชุดดินโพนพิสัย (Phon Phisai series: Pp)

กลุ่มชุดดินที่ 49

การจำแนกดิน Loamy-skeletal over clayey, kaolinitic, isohyperthermic Typic (Oxyaquic Plinthic) Paleustults

การกำเนิด เกิดจากตะกอนชะมาทับถมบนหินตะกอนเนื้อละเอียดบนพื้นผิวของการเกลี่ยผิวแผ่นดิน สภาพพื้นที่ ราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย มีความลาดชัน 1-5 %

การระบายน้ำ ดีปานกลาง

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ปานกลางถึงเร็ว

การซึมผ่านได้ของน้ำ ปานกลางในดินบนและช้าในดินล่าง

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ ป่าเต็งรัง พืชไร่ บางพื้นที่ทำคันทนาปลูกข้าว

การแพร่กระจาย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การจัดเรียงชั้น A(Ap)-Btcv-BC

ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินต้นถึงชั้นกรวดลูกรัง ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วน สีน้ำตาลปนเทา เข้ม ดินล่างตอนบน เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายถัดไปเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายปนกรวดหรือดินเหนียวปนกรวดมาก มีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลแก่ ส่วนดินล่างภายใน 50-100 ซม. เป็นดินร่วนเหนียวปนกรวดมาก หรือดินเหนียวปนกรวดมากถัดไปจะเป็นชั้นดินเหนียวตลอด มีสีเทาปนน้ำตาลอ่อนหรือสีเทาอ่อน มีจุดประสีแดงของคิลาแลงอ่อนและน้ำตาลแก่หรือน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.0-6.5) ในดินบนและเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5) ในดินล่าง

ความลึก	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ	ความอึดตัว	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	ความอุดมสมบูรณ์
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	สูง	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	สูง	ปานกลาง
50-100	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	สูง	ปานกลาง

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน ชุดดินสระแก้ว

ข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ เป็นดินต้นถึงชั้นกรวดลูกรัง เนื้อดินบนค่อนข้างเป็นทราย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ที่ดิน กรณีที่ใช้ปลูกพืชไร่ ควรเลือกพืชที่มีรากสั้น เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วเขียว และอื่นๆ ส่วนกรณีที่ใช้ปลูกไม้ผลหรือไม้ยืนต้น ควรขุดหลุมปลูกให้มีขนาดไม่เล็กกว่า 75x75x75 ซม. แล้วนำหน้าดินหรือดินจากที่อื่นมาผสมกับปุ๋ยอินทรีย์ ใส่ลงในหลุมปลูก อัตราประมาณ 20-30 กก.ต่อหลุม เมื่อผสมแล้วนำกลับลงไปหลุมก่อนที่จะปลูกไม้ผลหรือไม้ยืนต้น

ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในจังหวัดร้อยเอ็ด

คำนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่ทำรายได้ให้ประเทศไทยปีละกว่า 2 หมื่นล้านบาท และเป็นพืชหลักของเกษตรกรกว่า 5 แสนครอบครัว คิดเป็นพื้นที่ปลูก 6.6 ล้านไร่ ผลผลิตทั้งประเทศ 21.7 ล้านตัน และผลผลิตเฉลี่ย 3.2 ตันต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2547) แหล่งปลูกมันสำปะหลังที่มีศักยภาพเชิงเศรษฐกิจในประเทศไทยกระจายอยู่ในพื้นที่ 33 จังหวัด 153 อำเภอ 26 กิ่งอำเภอ รวม 1,232 ตำบล (อดิศักดิ์, 2545) ถึงแม้ประเทศไทยจะมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังมาก แต่ผลผลิตต่อไร่และประสิทธิภาพการผลิตยังต่ำเพราะมีการปลูกในหลากหลายสภาพแวดล้อม ทั้งพื้นที่ที่เหมาะสมเหมาะสมปานกลาง และไม่เหมาะสม (กรมพัฒนาที่ดิน, 2546) วินัย และคณะ (2547 และ 2549) ได้ศึกษาพัฒนาการการเจริญเติบโต และสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลัง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประมาณผลผลิตโดยใช้แบบจำลองพืชเพื่อแสดงศักยภาพผลผลิตในแหล่งปลูกภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าในพื้นที่ที่เหมาะสมมากประมาณผลผลิตได้ 8-12 ตันต่อไร่ เฉลี่ย 8.6 ตันต่อไร่ พื้นที่เหมาะสมปานกลาง ประมาณผลผลิตได้ 5-7 ตันต่อไร่ เฉลี่ย 6.5 ตันต่อไร่ ในขณะที่ผลผลิตเฉลี่ยของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเท่ากับ 3.4 ตันต่อไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2547) แสดงว่ายังมีโอกาสเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่เหมาะสมได้อีก

กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีภารกิจในการพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังโดยการวิจัย พัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยี และมีผลงานวิจัยทั้งด้านพันธุ์ เทคโนโลยี และองค์ความรู้ด้านการจัดการ (กรมวิชาการเกษตร, 2545 ; สถาบันวิจัยพืชไร่, 2546) ผลงานเหล่านี้พร้อมที่จะเผยแพร่สู่กลุ่มเป้าหมายเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังตามศักยภาพในแต่ละพื้นที่

การประเมินศักยภาพการผลิตมันสำปะหลัง

นำพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังจากระบบสนับสนุนการกำหนดเขตปลูกพืชเศรษฐกิจ AgZone 1.0 (กรมพัฒนาที่ดิน, 2544) มาวิเคราะห์สภาพแวดล้อมโดยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) พบว่าพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่ ร้อยละ 69.7 อยู่ในเขตปริมาณฝน 1,200-1,400 มิลลิเมตรต่อปี ปลูกบนชุดดินร่วนปนทรายเช่นชุดดินสติก วาริน สันป่าตอง และน้ำพอง สามารถแบ่งเขตภูมินิเวศน์ของพื้นที่ปลูกได้ 45 สภาพแวดล้อม ประกอบด้วย 3 เขตฝน 22 ชุดดิน วิเคราะห์ศักยภาพการให้ผลผลิตตามสภาพแวดล้อมโดยใช้แบบจำลองมันสำปะหลัง ซึ่งบรรจุอยู่ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตร (DSSAT : Decision Support System for Agrotechnology Transfer) (Tsuji *et. al.*, 1994) พบว่าผลผลิตของมันสำปะหลังจะผันแปรไปตามลักษณะสภาพภูมิอากาศในแต่ละเขตฝนและความแตกต่างของชุดดิน ในเขตปริมาณฝน 1,000-1,200 มิลลิเมตรต่อปี ศักยภาพการให้ผลผลิตสูงสุด บนชุดดินสันป่าตอง 12.7 ตันต่อไร่ เขตปริมาณฝน 1,200-1,400 มิลลิเมตรต่อปี บนชุดดินโพนพิสัย 11.8 ตันต่อไร่ และเขตปริมาณฝน 1,400-1,600 มิลลิเมตรต่อปี บนชุดดินหล่มเก่า 11.3 ตันต่อไร่ ซึ่งหากแบ่งศักยภาพการให้ผลผลิตเป็น 2 ระดับคือ พื้นที่ให้ผลผลิต

ตารางที่ 1 ศักยภาพผลผลิตในแหล่งปลูกมันสำปะหลัง จังหวัดร้อยเอ็ด

พื้นที่ให้ผลผลิตน้อยกว่า 9 ตัน/ไร่				พื้นที่ให้ผลผลิตมากกว่า 9 ตัน/ไร่			
ปริมาณฝน (มม./ปี)	ชุดดิน	พื้นที่ปลูก (ไร่)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	ปริมาณฝน (มม./ปี)	ชุดดิน	พื้นที่ปลูก (ไร่)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)
1000-1200	ชุมพวง	1,343	8.1	1000-1200	เชียงใหม่	22	10.7
	โคราช	2,327	8.4		นครพนม	19	11.8
	เขาย้อย	198	7.4		โพนพิสัย	137	11.6
	หล่มเก่า	2,617	7.8		สตึก	8,327	9.7
	น้ำพอง	3,615	6.9		ท่าตูม	8	10.1
	พิมาย	5	7.6		ยโสธร	357	11.6
	ร้อยเอ็ด	624	7.1		สันป่าตอง	4,300	12.7
	เรณู	378	7.3		วาริน	557	12.1
	ดินลาดเชิงซ้อน	151	7.5	1200-1400	หล่มเก่า	3,412	10.2
	สีทัน	67	7.6		สันป่าตอง	5,922	10.3
	อุบล	450	8.4		วาริน	9,932	9.3
1200-1400	ชุมพวง	2,646	8.0	1200-1400	นครพนม	40	11.6
	ชุมพลบุรี	311	8.2		โพนพิสัย	1,000	11.8
	เดิมบาง	15	8.1		ยโสธร	331	11.6
	โคราช	439	8.9	1400-1600	เรณู	24	9.2
	เขาย้อย	301	8.6		สันป่าตอง	58	9.8
	น้ำพอง	7,646	7.4		หล่มเก่า	6	11.3
	อ้น	1,826	7.7		ร้อยเอ็ด	27	11.2
	พิมาย	554	8.5		ดินลาดเชิงซ้อน	99	11.1
	ร้อยเอ็ด	3,312	8.2				
	เรณู	2,052	8.2				
	สีทัน	25	7.6				
	ดินลาดเชิงซ้อน	1,443	8.4				
	สตึก	19,807	8.5				
	อุบล	1,483	8.0				
1400-1600	สตึก	217	8.3				

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2544. ระบบสนับสนุนการกำหนดเขตปลูกพืชเศรษฐกิจ AgZone 1.0 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 85 หน้า
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2547. รายงานสรุปการใช้เทคโนโลยีรีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินผลผลิตมันสำปะหลัง ปี พ.ศ.2547. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 4 หน้า
- กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับมันสำปะหลัง. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร. 22 หน้า
- วินัย ศรวัต สุกิจ รัตนศรีวงศ์ และเพ็ญเพ็ญ ศรวัต. 2547. การศึกษาพัฒนาการ การเจริญเติบโตและสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลังเพื่อใช้ในการกำหนดเขตการผลิตมันสำปะหลัง. หน้า 1-3 .ใน ผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี 2545. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วินัย ศรวัต และสุกิจ รัตนศรีวงศ์. 2549. แผนที่ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. โครงการจัดทำแผนที่ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลัง. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร. 51 หน้า
- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2546. สรุปรายงานการวิจัยพืชไร่. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.2547. รายงานการสำรวจมันสำปะหลังปี 2547. เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่414. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อดิศักดิ์ ศรีสรรพกิจ. 2545. การกำหนดเขตเกษตรเศรษฐกิจมันสำปะหลัง. เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่องยุทธศาสตร์ มันสำปะหลังในทศวรรษหน้า. วันที่ 20 เมษายน 2545 ณ โรงแรมสีมธานี จังหวัดนครราชสีมา.
- Tsuji, G.Y. ; G. Uehara and S. Balas. 1994. DSSAT v3. University of Hawaii, Honolulu, Hawaii.

การสร้างเครือข่ายเกษตรกรจากแปลงต้นแบบการผลิตมันสำปะหลัง จังหวัดร้อยเอ็ด

คำนำ

กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีภารกิจในการพัฒนาการผลิตมันสำปะหลัง โดยการวิจัย พัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยี มีผลงานวิจัยทั้งด้านพันธุ์ เทคโนโลยี และองค์ความรู้ด้านการจัดการ ผลงานเหล่านี้พร้อมที่จะเผยแพร่สู่กลุ่มเป้าหมายเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังตามศักยภาพในแต่ละพื้นที่ ดังนั้นศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตร้อยเอ็ด จึงได้นำผลงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตรมาทดสอบ พัฒนาและปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในแหล่งปลูกมันสำปะหลังของจังหวัดร้อยเอ็ด โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์และแบบจำลองพืช ร่วมกับกระบวนการมีส่วนร่วมของเกษตรกร เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่สู่เกษตรกร ผู้ประกอบการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ภายใต้โครงการแผนที่ความเหมาะสมของเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่ และต่อมาได้มีการต่อยอดโครงการดังกล่าว โดยจัดทำโครงการนำร่องการพัฒนามันสำปะหลังแบบก้าวกระโดดแบบมีส่วนร่วมกับเกษตรกรมืออาชีพ ภายใต้กรอบงบประมาณตามประเด็นปัญหาเร่งด่วนปี 2551 โดยการสร้างเครือข่ายเกษตรกรแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของเกษตรกรสู่มืออาชีพ ในการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในแปลงต้นแบบและขยายผลในพื้นที่ให้เป็นรูปธรรม ยั่งยืนในชุมชนท้องถิ่น และสามารถขยายผลในวงกว้างได้อย่างรวดเร็วในทุกแหล่งปลูกของประเทศ

วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 ค้นหาเกษตรกรคนเก่ง

ผลการค้นหาเกษตรกรคนเก่งในการปลูกมันสำปะหลังพบว่าสามารถสืบค้นเกษตรกรคนเก่งในภูมิสังคมต่าง ๆ 15 จังหวัด รวม 20 คน ผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ย 8 ตันต่อไร่ ต้นทุน 0.45 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรในแต่ละภูมิสังคมมีความเชี่ยวชาญในการใช้หลักวิชาการการผลิตมันสำปะหลังแตกต่างกันอย่างชัดเจน และเมื่อนักวิชาการนำความเชี่ยวชาญของเกษตรกรมาเชื่อมโยงกันจะได้ขั้นตอนการผลิตมันสำปะหลังที่ดีที่สุด (Best practice) ทั้งระบบ ได้แก่ การเลือกพันธุ์ การขยายพันธุ์ การปรับปรุงดิน การเขตกรรม การจัดการธาตุอาหาร การจัดการวัชพืช การจัดการน้ำ การเก็บเกี่ยว การใช้เครื่องทุ่นแรง การรวมกลุ่มจัดการผลผลิต หลักวิชาเหล่านี้ถ้านำมาประกอบรวมกันจะได้แนวทางการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตใหม่สำหรับเกษตรกรและได้โจทย์วิจัยสำหรับนักวิชาการ

ขั้นตอนที่ 2 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเกษตรกรคนเก่ง

ผลการจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเกษตรกรคนเก่ง หรือ “จัดการความรู้” ทำให้เกษตรกรมองเห็นภาพรวมของเทคโนโลยีการผลิตการจัดการมันสำปะหลังที่ดีที่สุดในระบบ (Best practice) เกษตรกรฝึกจินตนาการตัวแบบ (เทคโนโลยี) ที่จะนำไปทดลองปฏิบัติในแปลงของตนเอง โดยตั้งเป้าหมายร่วมกันเพิ่มผลผลิตเฉลี่ยเป็น 10 ตันต่อไร่ ต้นทุนไม่เกิน 0.60 บาทต่อกิโลกรัม และได้ร่วมกันตั้งโจทย์วิจัยให้นักวิชาการช่วยวิจัยแก้ปัญหาในภาพรวมเช่นกัน

ขั้นตอนที่ 3 เรียนรู้จากการปฏิบัติในแปลงต้นแบบ

ผลการติดตามงานเพื่อหนุนเสริมการนำตัวแบบไปทดลองปฏิบัติในแปลงต้นแบบของเกษตรกรคนเก่งแต่ละราย ทำให้เกษตรกรเข้าใจหลักการตั้งเป้าหมายการผลิตเพื่อขายให้ได้ผลกำไรได้ชัดเจนยิ่งขึ้น เกษตรกรเข้าใจเรื่องการทดสอบ (การเปรียบเทียบ) ตัวแบบในการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตในแปลงของตนเองมากขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 ฝึกขยายผลในพื้นที่โดยการเรียนรู้เรื่องดินและปุ๋ย

ผลการติดตามงานเพื่อหนุนเสริมให้เกษตรกรจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในแปลงต้นแบบเพื่อขยายผลในชุมชน 15 แห่ง พบว่าเกษตรกรสามารถรวมคน (นัดหมายเกษตรกรอื่น) ในชุมชนมาร่วมเรียนรู้ในแปลงต้นแบบได้ การฝึกวิเคราะห์ดินเป็นประเด็นการเรียนรู้ที่เกษตรกรตื่นตัวมากที่สุด ทำให้เกษตรกรได้หลักคิด หลักวิชา และหลักปฏิบัติเพื่อนำไปทดสอบทดลองในแปลงของตนเอง ทำให้ได้สมาชิกแปลงต้นแบบทันทีแปลงละ 5-10 คน ผลการดำเนินงานในขั้นตอนนี้ทำให้เกษตรกรเริ่มมั่นใจในการเป็นผู้นำเพราะมีสมาชิกเชื่อถือและเลียนแบบในพื้นที่ ที่สำคัญการดำเนินงานขั้นตอนนี้ทำให้พบจุดอ่อนของนักวิชาการในพื้นที่ ซึ่งต้องการความรู้พื้นฐานและเทคนิคการวิเคราะห์ดินเพื่อลดต้นทุนการใช้ปุ๋ย

ขั้นตอนที่ 5 จัดเวทีเรียนรู้เพื่อสร้างเครือข่ายการจัดการในพื้นที่

โดยการจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ระหว่างกลุ่มเกษตรกรแปลงต้นแบบกับกลุ่มเกษตรกร อื่น ๆ ในพื้นที่ ร่วมกับผู้ประกอบการและผู้กำหนดนโยบาย 1 ครั้ง คาดว่าเกษตรกรมองเห็นบทบาทหน้าที่และความเชื่อมโยงระหว่างผู้เกี่ยวข้องในการพัฒนาการผลิตมันสำปะหลัง ซึ่งจะทำให้เกษตรกรมั่นใจในการพัฒนาเครือข่ายเพื่อช่วยเหลือกันเอง และมองเห็นช่องทางในการเชื่อมโยงกับผู้เกี่ยวข้องภายนอกเพื่อร่วมแก้ปัญหาในอนาคต

ศูนย์บริการทางวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตร้อยเอ็ด เป็นหน่วยงานหนึ่งที่รับผิดชอบในเรื่องนี้ ได้ทำการวิเคราะห์และคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมที่จะทำการวิจัย โดยได้คัดเลือกหมู่บ้านหนองนกทา ตำบลโพธิ์ศรี อำเภอพือธิชัย จังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งสามารถพัฒนาให้เป็นแปลงต้นแบบได้

ข้อมูลทั่วไปของ บ้านหนองนกทา

เดิมพื้นที่เคยปลูก ปอ แดงโม ระยะหลังประมาณปี 2515 ได้มีการนำมันสำปะหลังมาปลูก ต่อมาก็มีพืชอื่นๆ ตามมา เช่น อ้อย ยางพารา ไม้ยูคาลิปตัส และไม้ไผ่ แต่เมื่อเปรียบเทียบการใช้พื้นที่ แล้วพบว่า พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังและอ้อยจะมีมากที่สุด และเท่าๆ กัน ขึ้นอยู่กับราคาของผลผลิตของ พืชชนิดใดขายได้ราคาดีกว่ากัน

ประวัติการปลูกพืชของเกษตรกรต้นแบบ

นายสม ทะนาสินธุ์ เกษตรกรต้นแบบ มีพื้นที่ในการทำการเกษตรทั้งหมด 10.5 ไร่ เดิมพื้นที่เคยปลูกอ้อย แต่เมื่ออ้อยราคาตกทำให้ขาดทุน จึงหันมาปลูกมันสำปะหลังแทนเพราะทำให้มีรายได้มากกว่า แต่ก็ยังมีการปลูกอ้อยเสริมเล็กน้อยเพื่อใช้เป็นพืชหมุนเวียนกับมันสำปะหลัง นอกจากนี้ยังมีการทำนา เพื่อบริโภคในครัวเรือนเท่านั้น นายสมเป็นชาวย้ายถิ่นมาแต่กำเนิด ปัจจุบันอาศัยอยู่ที่ 133 หมู่ที่ 3 บ้านหนองนกทา ตำบลโพธิ์ศรี อำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดร้อยเอ็ด อายุ 55 ปี นายสมเริ่มปลูกมันสำปะหลังมาตั้งแต่ปี 2520 จากการดำเนินการปลูกด้วยวิธีการของตนเอง สามารถจัดการแปลงปลูกมันสำปะหลังได้ผลผลิตสูงสุด 4 ตันต่อไร่ นายสมเริ่มสนใจเข้าร่วมดำเนินการทดสอบมันสำปะหลังกับกรมวิชาการเกษตรในปี 2548 จากการเข้าร่วมทำงานทดลองกับศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตร้อยเอ็ด ได้รับการถ่ายทอดความรู้ผ่านการศึกษาดูงานจากแหล่งต่าง ๆ และได้จุดประกายความคิด ตีตราทางปัญญา ทำให้กล้าที่จะลอง นายสมได้ทำการทดลองด้วยตนเอง โดยมีความรู้ด้านวิชาการที่ได้รับการถ่ายทอดในรูปแบบต่าง ๆ เข้ามาเสริม ทำให้เริ่มทำงานอย่างมีเป้าหมาย นายสมเริ่มวางแผนการผลิตมันสำปะหลังโดยมีเป้าหมายว่าจะทำผลผลิตให้ได้ถึง 7 ตันต่อไร่ และนายสมทำได้อย่างที่ตั้งเป้าไว้ การทำให้ถึงเป้าหมายครั้งนี้ไม่ใช่ความบังเอิญ แต่เป็นความมุ่งมั่น ความตั้งใจ และจากผลสำเร็จครั้งนี้ทำให้นายสมมีจุดหมายใหม่ที่จะไปให้ถึง แม้ว่าจุดหมายนี้จะไกลกว่าเดิมถึงเท่าตัว แต่จากความคิดแบบวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มพูนขึ้นจากการอบรม การทำแปลงทดลองและประสบการณ์ในการผลิตที่ยาวนาน คาดว่าเป้าหมายที่ต้องการไปถึงจะสามารถทำให้ประสบความสำเร็จโดยการลดพื้นที่ปลูก และเพิ่มผลผลิตต่อไร่ได้ และสิ่งนี้เป็นความภาคภูมิใจในอาชีพของตนเป็นอย่างยิ่ง และความกล้าที่เกิดกับนายสมทุกวันนี้ส่วนหนึ่งมาจากกำลังใจที่ได้จากนักวิชาการในพื้นที่ที่เข้าไปให้ความรู้อย่างสม่ำเสมอ นายสมกล่าวว่าไม่เคยคิดมาก่อนว่าจะมีวันนี้ วันที่นายสมได้มีโอกาสคุยกับนักวิชาการหลายท่าน มีคนยอมรับในความสำเร็จ ปัจจุบันเกษตรกรใกล้เคียงเริ่มทำตามแบบอย่างนายสม คือเข้าไปหาความรู้จากศูนย์ฯ โดยไม่ได้คิดถึงอย่างอื่นนอกจากความรู้ และนายสมได้สร้างเครือข่ายในการผลิตมันสำปะหลังในหมู่บ้านของตน โดยการรวมกลุ่มในการขายผลผลิตให้กับโรงงานแบ่งร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่ 13 คน เป็นโควตาจำนวน 300 ตัน ทำให้มีอำนาจในการต่อรองราคา เป็นการช่วยเกษตรกรในพื้นที่ให้มีเสถียรภาพในด้านราคา นับว่าเป็นอีกก้าวหนึ่งของการพัฒนาตนเองและพัฒนาชุมชนไปพร้อมกันด้วย

การมีส่วนร่วมในงานวิจัยกับกรมวิชาการเกษตร

นายสม ทะนาสินธุ์ ได้เริ่มรู้จักกับกรมวิชาการเกษตรจากการเป็นเกษตรกรอาสาในการทำงานทดลองโดยการร่วมทำแปลงทดลองกับศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตร้อยเอ็ดในปี 2548-2550 เพื่อประเมินความเหมาะสมของมัสสำปะหลังพันธุ์ระยอง 7 ในสภาพแวดล้อมบ้านหนองนกทา ตำบลโพธิ์ศรี อำเภอพือชัย จังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งเป็นพื้นที่เป้าหมายในการทดลอง สภาพพื้นที่ลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย (ชุดดินน้ำพอง) ปริมาณฝนทั้งปี 1,200 – 1,400 มิลลิเมตร จากการเป็นเกษตรกรอาสา นายสมมีความสามารถพัฒนาตนเองในกลุ่มเกษตรกรอาสาด้วยกันโดยทำการเปรียบเทียบพันธุ์มัสสำปะหลังกับระยอง 7 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ให้ค่าผลผลิตสูงสุดในสภาพแวดล้อมบ้านหนองนกทา กับมัสสำปะหลังพันธุ์เดิมที่เคยปลูกคือพันธุ์ระยอง 90 ผลการดำเนินงาน สามารถดูแลจัดการมัสสำปะหลังพันธุ์ระยอง 7 ให้ผลผลิตสูง 7.2 ตันต่อไร่ ปริมาณแป้ง 28 % สูงกว่าพันธุ์ระยอง 90 ที่ให้ผลผลิต 6.6 ตันต่อไร่ ปริมาณแป้ง 30 % ซึ่งนายสมเป็นเพียงคนเดียวที่สามารถทำผลผลิตได้สูงถึง 7 ตันต่อไร่ ความโดดเด่นของนายสมทำให้ได้รับความรู้ตามขั้นตอนการสร้างเครือข่ายเกษตรกรแปลงต้นแบบการผลิตมัสสำปะหลังขั้นตอนหนึ่ง คือการเรียนรู้ในแปลงต้นแบบ ซึ่งการเก็บเกี่ยวผลผลิตและวัดปริมาณแป้งในครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ ดังนั้นเกษตรกรจึงเป็นผู้ลงมือปฏิบัติทุกขั้นตอน และมีเกษตรกรแปลงข้างเคียงร่วมสังเกตการณ์ เมื่อสรุปผลการดำเนินงานมีเกษตรกรหลายราย ให้ความสนใจมัสสำปะหลังพันธุ์ระยอง 7 และยินดีร่วมทดสอบตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกรเพื่อขยายผลจำนวน 8 ราย ดังนั้น ในปลายฤดูฝนปี 2550 สามารถขยายพื้นที่ทดสอบพันธุ์ระยอง 7 ในพื้นที่ บ้านหนองนกทา ที่ปลูกบนชุดดินน้ำพอง 15 ไร่ ซึ่งได้ใช้เป็นแปลงเรียนรู้และแปลงต้นแบบของมัสสำปะหลังพันธุ์ระยอง 7 สำหรับเกษตรกรในพื้นที่ชุมชนใกล้เคียง ผลผลิตพันธุ์ระยอง 7 ในปี 2550 อยู่ระหว่าง 4.1-7.7 ตันต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 90 ร้อยละ 14.3-28.3 ผลผลิตที่ได้ใกล้เคียงศักยภาพของพื้นที่ ซึ่งให้ผลผลิต 7.4 ตันต่อไร่

เปรียบเทียบการจัดการแปลงมันสำปะหลังของเกษตรกรต้นแบบ ตั้งแต่ปี 2548-2551

ลำดับที่	รายการ	2548	2549	2550	2551
1	พื้นที่ปลูก (ไร่)	7	1.5	1.1	2.1
2	สภาพพื้นที่ปลูก	ดินร่วนปนทราย	ดินร่วนปนทราย	ดินร่วนปนทราย	ดินร่วนปนทราย
3	ปริมาณน้ำฝน (มม./ปี)	1200	1200	1200	1200
4	พันธุ์ที่ใช้	ระยอง 90	ระยอง7 ระยอง90	ระยอง7	ห้วยบง60
5	ระยะปลูก (ซม.)	80x 40	80x 40	100x70	100x80
6	วิธีการปลูก	ยกร่องปลูก	ยกร่องปลูก	ยกร่อง ขุดหลุมปลูก	ยกร่อง ขุดหลุมปลูก
7	ช่วงวันปลูก (เดือน)	สิงหาคม	สิงหาคม	กันยายน	กรกฎาคม
8	การเตรียมดิน				
	ไถครั้งที่ 1	ไถตะ ผาล 6	ไถตะ ผาล 6	ไถตะ ผาล 6	ไถตะ ผาล 6
	ไถครั้งที่ 2	ไถพรวน ยกร่อง	ไถพรวน ยกร่อง	ไถพรวน ยกร่อง	ไถพรวน ยกร่อง
9	การใส่ปุ๋ยคอกมูลวัว (กก./ไร่)	-	500	1,000	1,000
10	การใส่ปุ๋ยเคมี (กก./ไร่)				
	ครั้งที่ 1 15-15-15	25	50	100	-
	ครั้งที่ 2 15-15-15	25	25	33	-
	ครั้งที่ 1 15-7-18	-	-	-	25
	ครั้งที่ 2 16-16-8+35-0-0	-	-	-	50+25
11	การใส่ปุ๋ยทางใบ (มล.)	-	-	50	50
12	การกำจัดวัชพืช				
	ครั้งที่ 1 มั่นอายุ (เดือน)	1	1	1	1
	ครั้งที่ 2 มั่นอายุ (เดือน)	4	-	-	3
13	การให้น้ำ (ครั้ง)	-	3	3	-
14	อายุเก็บเกี่ยว (เดือน)	12	12	12	12
15	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	30	29.2	30	28
16	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	6.1	7.7	13.5	13.4

การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังปี 2548-51
ของเกษตรกรต้นแบบ นายสม ทะนาสินธุ์

ลำดับ ที่	รายการ	ปี (บาท/ไร่)			
		2548	2549	2550	2551
1	ค่าเตรียมดิน	120	600	667	750
2	ค่าปุ๋ยคอก	-	875	1,750	875
3	ค่าปุ๋ยเคมี	685	937.50	2,200	2,373
4	ค่าจ้างใส่ปุ๋ย	-	-	-	-
5	ค่ากำจัดวัชพืช	-	400	400	400
6	ค่าจ้างปลูก	-	-	1,293	1,450
7	ค่าเก็บเกี่ยว	800	400	480	600
8	ค่าขนส่ง	737	1,708	3,400	2,560
9	ค่าอาหาร	-	500	900	640
10	รวมต้นทุนการผลิต	2,342	5,420.50	11,090	9,648
11	ผลผลิตที่ได้ (ตัน/ไร่)	6.1	7.7	13.5	13.4
12	ราคาขาย (บาท/กก.)	1.40	1.86	2.0	1.3
13	รายได้	8,540	14,322	30,000	17,420
14	รายได้สุทธิ	6,198	8,902	18,910	7,772
15	ต้นทุน (บาท/กก.)	0.38	0.70	0.74	0.72

สรุป

กระบวนการเพิ่มขีดความสามารถเกษตรกรแปลงต้นแบบให้สามารถพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในพื้นที่และขยายผลในชุมชน มีความเป็นไปได้ในเวลาอันสั้นโดยนักวิชาการ (ที่มีประสบการณ์) ใช้เวลาการร่วมงานกับเกษตรกรเพียง 5-6 ครั้ง และเกษตรกร 1 คน สามารถจัดเวทีเรียนรู้เพื่อขยายผลในพื้นที่ครั้งละ 5-10 ราย ถ้ามีการจัดเวทีเรียนรู้ในแปลงอย่างต่อเนื่องจะทำให้สมาชิกใหม่เพิ่มในพื้นที่เป็นทวีคูณ

การจัดเวทีเรียนรู้ในแปลงต้นแบบทำให้ได้โจทย์วิจัย ทดสอบและถ่ายทอดเทคโนโลยีในเวลาเดียวกัน ทำให้เกษตรกรสามารถพัฒนาความรู้ความเข้าใจในการจัดการแปลงมันสำปะหลังได้ด้วยตนเอง

**ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมตามแผน
ผลที่คาดว่าจะได้รับตามแผน และผลการดำเนินการ**

วัตถุประสงค์	กิจกรรมตามแผน	ผลที่คาดว่าจะได้รับตามแผน	ผลการดำเนินการ
1. วิเคราะห์สภาพสังคม-เศรษฐกิจในระดับครัวเรือน	1.1 สำรวจระบบการผลิตและครัวเรือนเกษตรกรเครือข่ายการผลิตมันสำปะหลัง ในพื้นที่เป้าหมายที่กรมวิชาการเกษตรสร้างเครือข่ายแล้ว ใน จ. ร้อยเอ็ด จ.มหาสารคาม และ จ. ยโสธร	- ออกแบบ แบบสำรวจ - สำรวจพื้นที่และครัวเรือนเกษตรกร - จัดทำฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศ	เป็นไปตามแผน
	1.2 วิเคราะห์และสังเคราะห์ทางเลือกการผลิตพืชของเกษตรกร	- จัดเวทีเสวนา เกษตรกร ในพื้นที่เป้าหมาย เพื่อรวบรวมข้อมูลด้านการใช้ปุ๋ยในการผลิตมันสำปะหลัง	เป็นไปตามแผน
2. ศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อ การเจริญเติบโต และผลผลิตของมันสำปะหลัง และข้อมูลนำเข้าแบบจำลอง	2.1 จัดทำแปลงศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน	- สุ่มเก็บน้ำหนักแห้งของใบ ต้น และหัว ทุก 30 วัน ตั้งแต่ปลูก	เป็นไปตามแผน
	2.2.1 สุ่มเก็บน้ำหนักแห้งของใบ ต้น และหัว ทุก 30 วัน ตั้งแต่ปลูก-เก็บเกี่ยว 2.2.2 วิเคราะห์การตอบสนองต่ออัตราปุ๋ยไนโตรเจน 2.2.3 วิเคราะห์อัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน	- สุ่มเก็บตัวอย่าง มันสำปะหลัง ทุก ๆ 2 เดือน เก็บข้อมูลน้ำหนักแห้งของส่วนต่าง ๆ - นำข้อมูลมาวิเคราะห์การตอบสนองของไนโตรเจน ในแต่ละช่วงการเจริญเติบโต	เป็นไปตามแผน
3.พัฒนาโปรแกรม CropDSS-มันไทย	3.1 การจัดการปุ๋ยในระบบการผลิตมันสำปะหลังระดับชุมชน ที่เหมาะสมต่อสภาพดินและสภาพเศรษฐกิจของครัวเรือน	- การตรวจสอบปริมาณธาตุอาหารในดินโดยใช้ Test kit - จำลองอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ตามปริมาณความต้องการของดิน	เป็นไปตามแผน